12 … d. Verf.

# BEITRÄGE

ZUR

# KLINISCHEN CHIRURGIE

MITTEILUNGEN AUS DEN CHIRURGISCHEN KLINIKEN

ZU

Basel Bologna Breslau Budapest Freiburg Heidelberg Innsbruck Leipzig
Prag Rostock Strassburg Tübingen Würzburg Zürich

UND DEN CHIRURGISCHEN ABTEILUNGEN

DES

Städtischen Krankenhauses in Altona, Berlin (Urban), Frankfurt a. M., Karlsruhe
Augusta-Hospitals in Berlin Allgemeinen Krankenhauses in Hamburg
Diakonissenhauses in Stuttgart Kantonspitals in Münsterlingen

Herausgegeben von

**B. v. Beck** (Karlsruhe) **C. Brunner** (Münsterlingen) **P. Bruns** (Tübingen)
**V. Czerny** (Heidelberg) **C. Garrè** (Rostock) **V. v. Hacker** (Innsbruck)
**W. Körte** (Berlin) **P. Kraske** (Freiburg) **F. Krause** (Altona)
**R. U. Kroenlein** (Zürich) **H. Kümmell** (Hamburg) **H. Lindner** (Berlin)
**O. Madelung** (Strassburg) **J. Mikulicz** (Breslau) **G. F. Novaro** (Bologna)
**J. Réczey** (Budapest) **L. Rehn** (Frankfurt a. M.) **C. Schönborn** (Würzburg)
**A. Socin** (Basel) **K. Steinthal** (Stuttgart) **F. Trendelenburg** (Leipzig)
**A. Wölfler** (Prag)

Redigiert von

**P. BRUNS**

---

**Sonderabdruck**

aus Band XXI Heft 3.

Aus der Tübinger chirurgischen Klinik.

## Ueber die Lymphgefässe und Lymphdrüsen der Zunge mit Beziehung auf die Verbreitung des Zungencarcinoms.

Von

**Dr H. Küttner,**

Privatdocent und ~~Assistenzarzt der~~ Klinik.

Verlag der H. Laupp'schen Buchhandlung in Tübingen.

AUS DER

## TÜBINGER CHIRURGISCHEN KLINIK

DES PROF. DR. v. BRUNS.

---

XX.

# Ueber die Lymphgefässe und Lymphdrüsen der Zunge mit Beziehung auf die Verbreitung des Zungencarcinoms [1]).

Von

Dr. **H. Küttner**,
Privatdocent und Assistenzarzt der Klinik.

(Hierzu Taf. XIII—XVI).

So unendlich viele Mühe schon der Erforschung der Aetiologie des Carcinoms gewidmet worden ist, so gering war der Erfolg dieser Arbeit, und im Grunde genommen sind wir heute, was die Entstehung des Krebses anbelangt, noch nicht viel klüger, als die alten Galeniker es waren mit ihrer Theorie von der Atra bilis. So lange wir aber die Aetiologie des Carcinoms nicht kennen, sind alle Versuche, der verheerenden Krankheit auf andere Weise als mit dem Messer entgegenzutreten, ein Tappen im Dunkeln, und so ist denn auch der Erfolg derartiger Versuche bisher stets ein absolut negativer gewesen. Weder mit Hilfe der Chemie noch im Bunde mit der Bakteriologie ist man dem Ideal der Heilbarkeit des Krebses

---

1) Im Auszug vorgetragen auf dem 26. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie in Berlin den 24. April 1897. (S. Verhandlungen dieser Gesellschaft.)

nur einen Schritt nähergekommen, und, wenn auch mit den bakteriologischen Methoden, speziell mit den antagonistischen Heilimpfungen bei Sarkomen in vereinzelten Ausnahmefällen ein Erfolg erzielt wird, das Carcinom hat allen diesen Heilversuchen bis jetzt getrotzt.

Immerhin sind in letzter Zeit recht erhebliche Fortschritte in der Carcinombehandlung gemacht worden. Wie war das möglich? Dadurch, dass man den Verbreitungswegen des Carcinoms nachgegangen ist und vermittelst immer grösserer, durch die Asepsis ermöglichter Eingriffe zugleich immer grössere inficierte Gebiete ausgeschaltet hat. Die Ausbreitung des Carcinoms auf dem Lymphwege ist es, welche vom praktischen Gesichtspunkt fast ausschliesslich in Betracht kommt, und so fällt das Studium der Verbreitungswege des Carcinoms mit der Erforschung der Lymphbahnen der betroffenen Organe zusammen. Heidenhain[1]) gebührt das Verdienst, zuerst auf die Wichtigkeit derartiger Forschungen hingewiesen zu haben. Er unterwarf die Ausbreitung des Mammacarcinoms einem genauen Studium und stellte fest, dass der Brustkrebs ausser nach der Achselhöhle hin noch andere für das Messer des Chirurgen nicht unerreichbare Wege geht. Die auf Grund dieser Untersuchungen aufgestellten eingreifenderen Operations-Methoden scheinen in der That erheblich bessere Dauerresultate zu geben, und wenn auch erst grosse, die Erfolge vieler Jahre berücksichtigende Zusammenstellungen absolut beweisend sein werden, so sind doch die Resultate der bisher vorliegenden Statistiken Halsted's[2]), Rotter's[3]), Cheyne's[4]) und Helferich's[5]) in hohem Grade bemerkenswert. Aus der Zusammenstellung von Joerss[2]) ergiebt sich, dass die Zahl der Dauererfolge bei der Amputatio mammae carcinomatosae seit Einführung der neuen Methoden im Durchschnitt um 15,7 % gestiegen ist, und dass die Lokalrecidive sich um 26,2 % vermindert haben gegenüber den günstigsten Statistiken früherer Jahre.

Theoretisch musste ja das Heidenhain'sche Prinzip aussichtsvoll erscheinen, aus den angeführten Statistiken ergiebt sich,

---

1) Heidenhain. Ueber die Ursachen der lokalen Krebsrecidive nach Amputatio mammae. Archiv f. klin. Chir Bd. 39. 1889. S. 97.

2) Halsted, John. Hopkins Hosp. Reports. Vol. IV. Nr. 6.

3) Rotter. Berliner klin. Wochenschr. 1896. 4. und 5.

4) Watson Cheyne. Lancet 1896. p. 399.

5) Joerss. Ueber die heutige Prognose der Exstirpatio mammae carcinomatosae. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. 44. 1897. S. 101.

dass es von grosser praktischer Bedeutung ist. Es will mir scheinen, als ob wir uns mit dem Studium der Verbreitung des Carcinoms auf einem Wege befinden, der uns vielleicht weiterbringen könnte in unserer verbesserungsbedürftigen Carcinomtherapie, und deshalb liegt es nahe, das von Heidenhain für den Krebs der Mamma durchgeführte Prinzip auch auf die Carcinome anderer Organe zu übertragen.

Von diesem Gesichtspunkte aus habe ich mich, auf Anregung meines hochverehrten Chefs, Herrn Prof. Dr. v. Bruns, zunächst mit den Lymphgefässen der Zunge in Rücksicht auf die Verbreitung des Zungencarcinoms beschäftigt. Die Zunge schien für derartige Untersuchungen aus mehrfachen Gründen besonders geeignet. Zunächst ist die Prognose des Zungenkrebses immer noch eine überaus trübe, wie die folgenden Zahlen beweisen mögen. Es fanden nach der Operation des Carcinoma linguae:

| | | |
|---|---|---|
| Steiner[1]) (Heidelberger Klinik) | 6,2 % | Dauerheilungen |
| Krause[2]) (Hallenser Klinik) | 9 % | „ |
| Butlin[3]) | 10 % | „ |
| König[4]) (Göttinger Klinik) | 14 % | „ |
| Sachs[5]) (Berner Klinik) | 14 % | „ |
| Wölfler[6]) (Wiener Klinik) | 14 % | „ |
| Büdinger[7]) „ „ | 15,6 % | „ |
| Meyer[8]) (Augusta-Hospital, Berlin) | 15 % | „ |
| Binder[9]) (Züricher Klinik) | 18,2 % | „ |

Im Durchschnitt ergeben diese 9 Statistiken nicht ganz

1) Steiner. Die Zungencarcinome der Heidelberger Klinik in den Jahren 1878—88. Diese Beiträge. Bd. VI. 1890. Bd. 561.

2) Krause. Ueber die Operation und Prognose des Zungenkrebses. Deutsche med. Wochenschr. 1889. Nr. 22.

3) Butlin. Krankheiten der Zunge. Deutsche Bearbeitung. Wien 1887.

4) König. Lehrbuch der spez. Chir. 6. Aufl. 1893. Bd. I. S. 441.

5) Sachs. 69 Fälle von Zungencarcinom. Archiv für klin. Chir. Bd. 45. 1893. S. 774.

6) Wölfler. Zur Geschichte und operativen Behandlung des Zungenkrebses. Archiv für klin. Chir. Bd. 26. 1881. S. 420.

7) Büdinger. Die Zungencarcinomoperation an der Klinik des Prof. Billroth 1881—92. Beiträge zur Chirurgie. Festschrift für Billroth.

8) F. Meyer. Beiträge zur Statistik der Zungencarcinome. Inaug.-Dissert. Kiel 1888.

9) Binder. Ueber 40 Fälle von Zungencarcinom. Diese Beiträge. Bd. XVII. 1896. S. 253.

13 % Dauerheilungen nach der Operation[1]). Und diese Zahl giebt nicht einmal das richtige Prozentverhältnis der definitiven Heilungen wieder, denn ein an Zungenkrebs Operierter kann, wie Sachs sehr richtig hervorhebt, noch nach 4 und mehr Jahren an Recidiv erkranken. Unter den 25 Fällen der Sachs'schen Statistik, welche nach der ersten Operation ein Recidiv bekamen, trat dasselbe einmal nach 2½ Jahren, einmal nach 2 Jahren 8 Mon., je einmal sogar erst nach 10 und 12 Jahren auf. Auch an der Bruns'schen Klinik wurde ein Fall beobachtet, wo das lokale Recidiv 7 Jahre nach der ersten Operation sich einstellte. Der Patient ging später an ausgedehntem Recidiv an den Halsdrüsen zu Grunde.

Der weitverbreiteten Ansicht, dass solche Fälle wie die letzteren nicht als Recidive, sondern als selbständige Neuerkrankungen aufzufassen seien, kann ich mich nicht ohne weiteres anschliessen, ist es doch bei Carcinomen anderer Organe schon mehrfach beobachtet worden, dass lange Jahre nach der Exstirpation des Primärtumors krebsige Drüsenmetastasen, also sichere Recidive auftraten, während lokal alles gut geblieben war. Ich erinnere an den bekannten Fall von Hahn, dessen wegen Larynxcarcinom operierter Patient nach 9jähriger Recidivfreiheit einer krebsigen Drüsenmetastase erlag, und an die interessante Beobachtung König's[2]), welcher 10½ Jahre nach der Amputation der carcinomatösen Mamma und Ausräumung der Achselhöhle ein rasch wachsendes Recidiv in den Supraclaviculardrüsen sich entwickeln sah. Ein ganz ähnlicher Fall wurde vor kurzem auch an der Bruns'schen Klinik beobachtet. Das sehr maligne Recidiv trat 5 Jahre nach der Amputatio mammae in den supraclavicularen Lymphdrüsen auf, an der Stelle der früheren Operation war alles in Ordnung.

Aus der traurigen Prognose des Zungenkrebses ergiebt sich die Berechtigung eines jeden Versuches, durch Studium dieses schrecklichen Leidens ein Scherflein zu seiner Linderung beizutragen. Auch aus einem andern Grunde schien die Zunge besonders geeignet für Untersuchungen über die Verbreitung des Krebses auf dem

---

1) Aeltere Statistiken wie die von v. Winiwarter (Beiträge zur Statistik der Carcinome, Stuttgart 1878. S. 236.) wurden nicht verwertet wegen der grossen Mortalität im Anschluss an die Operation (42,8%). Bei Benutzung der Zusammenstellungen von Binder und Sachs sind die Fälle nicht zur Berechnung herangezogen worden, bei denen die beobachtete Heilungsdauer 2 Jahre nicht erreichte.

2) Archiv für klin. Chirurg. Bd. 37. 1888. S. 465.

Lymphwege, denn es giebt wohl kaum ein Carcinom, bei dem Drüsenmetastasen so schnell auftreten, und von so entscheidender Bedeutung für den weiteren Verlauf des Leidens sind wie gerade beim Zungenkrebs. Hierfür seien ebenfalls einige Zahlen grösserer Statistiken angeführt. Meyer fand unter 20 Fällen, die recidiv wurden, 13mal die Drüsen beteiligt (70 %). Von den 46 Fällen der v. Winiwarter'schen Statistik bleiben nach Ausschluss der inoperablen, der nicht weiter beobachteten und der im Anschluss an die Operation gestorbenen Fälle 22 Patienten übrig; von diesen bekamen 14 sichere Drüsenrecidive, bei 5 war die Art des Recidivs unsicher. Von 45 Patienten der Wölfler'schen Statistik bleiben 36 nach Fortfall von 6 nicht weiter beobachteten Fällen und 3, bei denen die Art des Recidivs unbekannt war. Unter diesen 36 Fällen wiesen 30 eine Beteiligung der Drüsen auf und zwar entweder schon bei der ersten Operation oder nachträglich in Gestalt von Drüsenrecidiven. Von 40 Patienten der Krönlein'schen Klinik kommen nicht in Betracht 4, bei denen die Art des Recidivs nicht sicher zu konstatieren war. Von den restierenden 36 Fällen konnte bei 30 ein Ergriffensein der Drüsen festgestellt werden. Am eklatantesten ergiebt sich die grosse Bedeutung des Lymphgefässsystems für die Verbreitung des Zungenkrebses aus der sehr exakten Statistik von Sachs aus der Kocher'schen Klinik. Von 69 Fällen fallen fort 7, von den übrigen 62 Fällen wiesen nicht weniger als 57 primär oder sekundär eine Beteiligung der Drüsen auf.

Diese Zahlen beweisen zur Genüge, dass Untersuchungen über das Lymphgefässsystem der Zunge für die Erforschung des Zungencarcinoms von einigem Wert sein müssen. Dazu kommt, dass hier eine erhebliche Lücke in unseren anatomischen Kenntnissen besteht, wie von den meisten Autoren, die sich eingehend mit dem Zungenkrebs beschäftigt haben, bedauernd konstatiert worden ist (v. Winiwarter, Sachs u. A.). Es ist auffallend, wie wenig man selbst in neueren anatomischen Werken trotz Anerkennung der Wichtigkeit des Gegenstandes über das Lymphgefässsystem der Zunge findet. So heisst es in dem Handbuch der topographischen Anatomie von Merkel (B. I. 1885—1890. S. 383) wörtlich: „Diejenigen Drüsen, welche für die Gefässe der medianen Teile der Zunge bestimmt sind, finden sich in der Mitte unter dem Kinnteil des Unterkiefers, die für die Seitenteile bestimmten in der Gegend der Submaxillardrüse". Wie lückenhaft diese Angaben sind, werden wir später sehen. Eigent-

lich liegen bisher nur von Sappey[1]), der ein Menschenalter dem Studium der Lymphgefässe gewidmet hat, genaue Untersuchungen über den Gegenstand vor; wir werden dieselben unten eingehend berücksichtigen.

Noch auffallender ist es, dass auch von Seiten der praktischen Chirurgen den Lymphgefässen und Lymphdrüsen der Zunge so wenig Beachtung geschenkt worden ist, während man beim Lippen- und Mammacarcinom die Bedeutung der Lymphbahnen für die Ausbreitung des Processes voll und ganz anerkannt hat. Vielleicht erklärt sich dies aus der geringeren Häufigkeit des Zungenkrebses, die durch den überaus qualvollen Verlauf des Leidens reichlich aufgewogen wird und übrigens auch in verschiedenen Gegenden eine sehr verschiedene zu sein scheint.

So nimmt nach Hülsmeyer[2]) der Zungenkrebs in der Häufigkeitsskala der Carcinome die 12., nach v. Winiwarter (Wien) dagegen die 4., nach Jacobson (England)[3]) die 3. Stelle ein. Für England und Nordamerika ist von Whitehead und Barker[4]) eine sehr erhebliche Zunahme der Zungencarcinome konstatiert worden, welche von letzterem Autor auf die Zunahme der Branntweintrinkens bezogen wird. Barker stellte fest, dass in den Jahren 1872—1881 die Zahl der Zungenkrebse von 2,6 auf 11,5% aller Carcinome gestiegen ist. In Württemberg sind Zungencarcinome auffallend selten. Während in der Bruns'schen Klinik jährlich im Durchschnitt 18—20 Lippen- und 40—50 Brustkrebse operiert werden, kommen selten mehr als 1—2 Zungencarcinome im Jahr zur Operation. In Guy's Hospital werden dagegen nach Pennell durchschnittlich 19, in der Wiener Klinik (Büdinger) 12 Zungenkrebse jährlich operiert. Auch Landau[5]) hat an dem Material der Göttinger Klinik die verschiedene Häufigkeit der Zungencarcinome in verschiedenen Gegenden festgestellt. Er fand, dass die Klinik die meisten Fälle aus Hessen, dem Harz und dem nördlichen Hannover bekommt, dass hingegen in Göttingen und Umgebung fast gar keine Zungenkrebse beobachtet werden.

Erst ganz neuerdings hat Morestin in Le Dentu's und Delbet's Traité de chirurgie (B. 6. S. 242) darauf hingewiesen, dass eine Regel „aujourdhoui banale pour le cancer du sein", nämlich

1) Sappey. Description et iconographie des vaisseaux lymphatiques. Paris 1885. S. 71.

2) Inaug.-Dissert. Würzburg 1888.

3) Guy's Hospital. Reports 1889. S. 247.

4) Syst. of surgery. Bd. II. S. 578.

5) Inaug.-Dissert. Göttingen 1885.

die Entfernung der zugehörigen Lymphbahnen, bisher beim Zungencarcinom merkwürdig vernachlässigt worden ist. Er bemerkt sehr mit Recht, dass die Befolgung dieser Regel bei genanntem Leiden deshalb von so hervorragender Bedeutung ist, weil man beim Carcinoma linguae mit Metastasen in inneren Organen so gut wie gar nicht zu rechnen hat. Die Kranken erliegen dem lokalen Prozess und den Drüsenmetastasen, die Verbreitung in den Körper ist (zum Teil wohl wegen des relativ raschen Verlaufs des Leidens) ein exquisit seltenes Vorkommnis. Unter den vielen zur Sektion gekommenen Fällen der v. Winiwarter'schen Statistik wurde nicht ein einzigesmal eine Metastase in inneren Organen gefunden, ebensowenig bei den 7 Toten der Landau'schen Zusammenstellung. Den von Morestin erwähnten Fällen von Weill und Jeanne (Soc. anat. 1897) mit Metastasen im Myocard, bezw. Myocard, Lunge und Pleura möchte ich einen Fall von Binder hinzufügen mit Lebermetastasen, ferner eine Beobachtung von Meyer mit carcinomatösen Mesenterialdrüsen und einen Fall von Steiner, wo sehr ausgedehnte Metastasen in Schilddrüse, Lunge, Herzmuskulatur, Leber und Nebennieren festgestellt wurden. Dies sind aber auch die einzigen Fälle, die ich in den berücksichtigten grossen Statistiken gefunden habe. —

Zur Injektion der Lymphbahnen der Zunge bediente ich mich des neuen Verfahrens von Gerota, einem Schüler Waldeyer's. Es ist dies eine vorzügliche Methode, durch welche den Lymphgefässuntersuchungen ein grosser Teil ihrer Schwierigkeit genommen ist. Herrn Geheimrat Waldeyer bin ich für die gütige Erlaubnis, in seinem Institut mir die Methode anzueignen, zu grossem Dank verpflichtet. Zur Injektion kann man sich verschiedener Farbmischungen bedienen, ich habe hauptsächlich mit der blauen, seltener mit der roten Farbe gearbeitet. Die blaue Farbe, die als besonders fein und haltbar zu empfehlen ist, wird mit der von den Malern „Preussisch-Blau" genannten Oelfarbe hergestellt (auch Berliner- und Pariser-Blau sind verwendbar); die rote Farbe bereitet man sich mit Zinnober, Leinöl, Terpentinöl und Chloroform, sie ist weniger leicht in guter Qualität herzustellen und auch nicht so haltbar. Was die Einzelheiten des Verfahrens betrifft, verweise ich auf die Mitteilung Gerota's[1]). Mit der Methode bekommt man bei einiger Uebung und Geduld sehr

1) Anatomischer Anzeiger. Bd. XII. Nr. 8. 1896.

schöne Präparate; die Technik ist eine viel einfachere wie die der alten Quecksilberinjektionen.

Erwähnen möchte ich noch, dass ich versucht habe, nach Quecksilberinjektion das Lymphgefässsystem im Röntgenbild sichtbar zu machen. Gute Bilder habe ich damit nicht erzielt, denn das schwere Quecksilber verursachte zu leicht Zerreissungen der feinen Gefässe und Extravasate, ausserdem war auch die Injektion nicht gleichmässig genug für ein schönes Diagramm.

Zu den Untersuchungen wurden als geeignetestes Objekt Leichen ganz junger Kinder, meist Neugeborener, benutzt. Herrn Professor Froriep, Herrn Professor Döderlein in Tübingen, Herrn Direktor Dr. Walcher in Stuttgart und seinem Assistenzarzt Herrn Dr. Wagner bin ich für die gütige Ueberlassung bezw. Uebermittelung des Leichenmaterials zu ganz besonderem Dank verpflichtet. Die erhaltenen Resultate gelten auch für Erwachsene, wie durch Kontrollinjektion einer ausgewachsenen Leiche festgestellt wurde.

Im ganzen habe ich 15 Leichen untersucht, ich will mich aber auf die Mitteilung der an 11 Leichen erhobenen Befunde beschränken, um Wiederholungen zu vermeiden. Die Injektionen betrafen teils die ganze Zunge. teils einzelne Abschnitte derselben; bei zwei Leichen wurde nur eine Zungenhälfte injiciert, um zu sehen, ob sich die beiderseitigen Drüsen füllen. Ausserdem habe ich noch Injektionen des Mundbodens vorgenommen, weil erfahrungsgemäss bei einer grossen Zahl der zur Operation kommenden Zungencarcinome die Neubildung schon auf den Mundboden übergegriffen hat. So fand Sachs den Mundboden beteiligt in 37,9%, Meyer in 40%, v. Winiwarter in 45,4, Wölfler in 57,5% aller Fälle. Wölfler stellte ausserdem fest, dass bei Uebergreifen des Carcinoms auf den Mundboden die Drüsen besonders stark afficiert zu sein pflegen. Die Untersuchungen ergaben, dass die Lymphbahnen des Mundbodens etwa den gleichen Verlauf nehmen und zu denselben Drüsen führen, wie die der Zunge, und das letztere gilt auch für die anderen Nachbarorgane der Zunge, auf welche das Carcinoma linguae wenn auch viel seltener übergreifen kann, nämlich für die Gaumenbögen, den weichen Gaumen, die Tonsille und die Pharynxwand (Sappey). Die bei den folgenden Untersuchungen gewonnenen Resultate sind also für alle Fälle von Zungencarcinom zu verwerten, gleichgültig, ob die Neubildung auf die Zunge beschränkt geblieben ist oder schon auf die Nachbarschaft übergegriffen hat.

## Anatomische Untersuchungen.

Bei der Beschreibung der Injektionsbefunde ist unter „Zungenrücken“ diejenige Partie der Dorsalfläche verstanden, welcher unmittelbar hinter den Papillae circumvallatae in einer der Reihe der Papillen parallel laufenden Linie abschneidet. Hinter dieser Linie beginnt der schon im Schlund liegende, anders geartete und entwicklungsgeschichtlich anders entstandene „Zungengrund“ [1]). Wenn vom „hinteren Biventerbauch“ die Rede ist, so ist damit sowohl der hintere Biventerbauch im engeren Sinne als der mit ihm innig verbundene M. stylohyoideus gemeint; beide bilden zusammen eine topographische Einheit [2]). Ferner möchte ich bemerken, dass ich die Gland. cervical. proff. inff. nach aufwärts bis zu der Stelle rechne, wo der M. omohyoideus die V. jugularis int. kreuzt. Als Gland. linguales sind nach dem Vorgang von Henle kleine Drüsen bezeichnet, welche sich zur Seite des M. genioglossus und hyoglossus, mitunter auch auf der seitlichen Pharynxwand und in der Umgebung der Art. lingualis vorfinden. Den mehrfach konstatierten, im Innern der Zungenmuskulatur zwischen den Mm. genioglossi gelegenen Drüsen habe ich keinen besonderen Namen beigelegt.

I.

Neugeborenes männliches Kind. Injektion der ganzen Zunge (parenchymatös und von der Schleimhaut aus) hat zur Folge: auf der rechten Seite Füllung der Gland. submaxill. und der Gland. cervical. proff. supp., auf der linken Seite Füllung der Gland. submaxill., einer zwischen den Mm. genioglossi und einer am äusseren Omohyoideusrand dicht unterhalb des Zungenbeins gelegenen Drüse, ferner der Gland. cervical. proff. supp. et inff.

Rechte Seite.

Gland. submaxill. Zwei stark linsengrosse Drüsen an der Stelle, wo die Art. subment. von der Art. submaxill. abzweigt.

Zuführende Gefässe: Von der Zungenspitze. 2 feine Gefässchen laufen neben dem Frenulum unter der Schleimhaut nach abwärts, gehen auf die Aussenfläche des Genioglossus, dann auf die des Geniohyoideus über, durchbohren, nachdem sie sich zu einem Gefäss vereinigt haben, den Mylohyoideus und folgen den Vasa submentalia bis zum Eintritt in die vordere der beiden Drüsen, von der aus 2 Gefässe zur hinteren Drüse führen.

Gland. cervical. proff. supp. Bohnengrosse Drüse auf der Jugularis in Höhe der Carotisteilung. Aus dem oberen Pol dieser Drüse geht ein Gefäss zu einer weiter oben (gegen die Schädelbasis hin) auf der Jugularis gelegene Drüse.

1) Cf. Merkel l. c. I. S. 377.
2) Cf. Merkel. II. S. 41.

Zuführende Gefässe: 1) Von der Zungenspitze; das Gefäss läuft neben dem Frenulum unter der Schleimhaut nach abwärts, dann auf der Aussenfläche des Genioglossus und darauf auf der des Geniohyoideus weiter, immer in der Richtung nach hinten unten, geht auf die Aussenfläche des Hyoglossus über, folgt dem grossen Zungenbeinhorn und mündet in den unteren Pol der Drüse an der Carotisteilung. 2) Von dem die Art. lingualis umspinnenden Geflecht. Dicht hinter dem vorderen Hyoglossus-Rand bilden sich aus dem Geflecht 2 Gefässe. Das eine folgt dem oberen Rand der Arterie in deren ganzem Verlauf unter dem Hyoglossus und mündet in den oberen Pol der in Höhe der Carotisteilung gelegenen Drüse. Das andere Gefäss folgt dem unteren Rand der Arterie, biegt etwa in der Mitte des Hyoglossus nach unten ab, durchbohrt den letzteren Muskel, folgt dann dem grossen Zungenbeinhorn und mündet in den unteren Pol der genannten Drüse ein. 3) Vom mittleren Drittel des Seitenrandes. Aus Aesten, die zum Teil unter der Schleimhaut, zum Teil in etwas tieferer Schicht verlaufen, entstehen 2 Gefässe, die auf der Aussenfläche des Hyoglossus nach hinten unten ziehen, über Gefässe und Nerven weiterverlaufen und in den oberen Pol der Drüse an der Carotisteilung einmünden. 4) Von den Plicae foliatae. Aus den auf der Höhe der Falten herabsteigenden Gefässen bildet sich ein grösserer Stamm, der nach innen vom Ansatz des vorderen Gaumenbogens an der Zunge nach hinten zieht, am vorderen Ende der Tonsille in die Tiefe verschwindet und dann in der seitlichen Pharynxwand, bedeckt vom Styloglossus, nach hinten unten geht. Das Gefäss überschreitet darauf den N. hypoglossus und die Aeste der Carotis ext. und mündet in den oberen Pol der Drüse. 5) Vom Zungengrund. Mehrere von den Papillae circumvallatae kommende Lymphbahnen vereinigen sich zu 2 Gefässen, die in den medianen Partien des Zungengrundes nach unten aussen verlaufen, am unteren Ende der Tonsille in die Tiefe verschwinden und dann in der seitlichen Pharynxwand nach abwärts und hinten ziehen, um in den oberen Pol der Drüse an der Carotisteilung zu münden. Ein anderes Gefäss läuft in den seitlichen Partien des Zungengrundes, verschwindet ebenfalls am unteren Tonsillenende in die Tiefe, geht in der seitlichen Rachenwand dicht unterhalb des Zungenbeins nach hinten, überschreitet das Lig. hyothyreoideum laterale und mündet in den unteren Pol der Drüse.

### Linke Seite.

Gland. submaxill. 2 über linsengrosse und eine etwas kleinere Drüse, die ersten beiden in Höhe des Uebergangs der Art. maxill. ext. über den Kieferrand gelegen, die dritte etwas weiter nach vorn neben den Vasa submentalia. Die beiden erstgenannten Drüsen stehen unter einander durch 3 feine Gefässe in Verbindung.

Zuführende Bahnen: Im ganzen 4 Gefässe, die aus einem Extravasat an der Innenfläche der Gland. submaxillaris stammen, auf der

Aussenfläche des Genioglossus nach abwärts und hinten verlaufen, den Mylohyoideus durchsetzen und mit den Vasa submentalia nach hinten zu den erwähnten Drüsen weiter ziehen.

Gland. cervical. proff. supp. Eine bohnengrosse in Höhe der Carotisteilung auf der V. jugularis gelegene Drüse.

Zuführende Gefässe: 1) Von der Zungenspitze. Das Gefäss läuft neben dem Frenulum unter der Schleimhaut nach abwärts, geht auf die Aussenfläche des M. genioglossus, dann auf die des Geniohyoideus und schliesslich auf die des Hyoglossus über, immer die Richtung nach hinten unten beibehaltend. Auf dem Hyoglossus läuft es dicht oberhalb des grossen Zungenbeinhorns, demselben annähernd parallel, und mündet in den unteren Pol der Drüse. 2) Von den mittleren Partien des Seitenrandes. Das Gefäss läuft unter der Schleimhaut bis zur Gland. sublingualis, verschwindet nach innen von derselben in die Tiefe, kreuzt die Aussenfläche des M. hyoglossus in der Richtung nach hinten unten, läuft dann über das Gefäss-Nervenbündel hinweg zu dem oberen Pol der Drüse. 3) Von der Gegend der Plicae foliatae. Das Gefäss entsteht aus einer Anzahl von Aesten, die auf der Höhe der Falten herablaufen. Es zieht dann unter der Schleimhaut weiter bis zur Umschlagstelle derselben und verläuft nun in der seitlichen Pharynxwand nach innen von M. styloglossus nach hinten unten. Es mündet in den oberen Pol der Drüse nach Ueberschreitung der grossen Blutgefässe und Nerven. 4) Vom Zungengrund. Je zwei in den medianen resp. lateralen Partien des Zungengrundes abwärts laufende Gefässe vereinigen sich zu 2 grösseren Stämmen, die dicht unterhalb der Tonsille in die Tiefe verschwinden und in der seitlichen Pharynxwand nach abwärts und hinten ziehen. Das eine der Gefässe überschreitet das Blutgefässnervenbündel, das andere liegt von demselben bedeckt und tritt zwischen Carotis ext. und int. zu Tage. Letzteres Gefäss liegt in seinem Endverlauf in den lateralen Partien des retropharyngealen Zellgewebes. Schliesslich münden beide Gefässe in den oberen Pol der erwähnten Drüse.

Gland. cervical. proff. inff. Erbsengrosse Drüse auf der V. jugularis in Höhe der Kreuzung der Vene mit dem M. omohyoideus.

Das Gefäss steht durch einen starken auf der Vene herablaufenden Lymphstamm mit der in Höhe der Carotisteilung gelegenen Drüse in Verbindung. Direkte Bahnen von der Zunge. 1) Von der Zungenspitze. Das Gefäss entsteht aus Aesten, die am Seitenrand der Zungenspitze, und solchen, die neben dem Frenulum herabkommen; es verschwindet nach innen vom vorderen Ende der Sublingualspeicheldrüse in die Tiefe, läuft auf der Aussenfläche des Genioglossus, dann auf der des Hyoglossus nach hinten unten, überschreitet das grosse Zungenbeinhorn nach hinten vom Biventeransatze und folgt nun dem äusseren Omohyoideusrand bis zum oberen Pol der erwähnten Drüse, 2) Perforierende Aeste von der vorderen Hälfte des Zungenrückens. Aus etwa 6 perforierenden Aesten entstehen 2 grössere Gefässe, die zwischen den Genioglossi nach

hinten verlaufen. Dieselben durchsetzen eine median auf der Dorsalfläche der Geniohyoidei gelegene kleine Drüse, treten zwischen Genioglossus und Geniohyoideus durch, verlaufen auf der Aussenfläche des Geniohyoideus, dann auf der des Hyoglossus nach hinten, überschreiten das Zungenbeinhorn direkt hinter dem Ansatz des hinteren Biventerbauches und folgen, nachdem sie sich hier zu einem Gefäss vereinigt haben, dem äusseren Rand des Omohyoideus bis zu Eintritt in den oberen Pol der Drüse. Dicht unterhalb des Zungenbeins durchsetzt das Gefäss eine kleine am äusseren Omohyoideusrand gelegene Drüse.

## II.

Weibliche Frühgeburt im 8. Monat. Injektion der ganzen Zunge (von der Schleimhaut aus) hat zur Folge auf der rechten Seite: Füllung der Gland. submaxill., der Gland. cervical. proff. supp. et inff., auf der linken Seite: Füllung der Gland. submaxill. und der Gland. cervical. proff. supp.

### Rechte Seite.

Gland. submaxill. Kleine, am vorderen Ende der Submaxillarspeicheldrüse neben den Vasa subment. gelegene Drüse.

Zuführende Gefässe: 1) Von der Zungenspitze. Das Gefäss läuft neben dem Frenulum unter der Schleimhaut nach abwärts, dann auf der Aussenfläche des Genioglossus und Geniohyoideus weiter, zuerst senkrecht nach abwärts, dann fast horizontal, durchbohrt den M. mylohyoideus und zieht mit den Vasa submentalia zu der erwähnten Drüse. 2) Von den Plicae foliatae. Das Gefäss läuft unter der Schleimhaut bis zum Uebergang derselben auf den Kiefer, geht dann in die Tiefe, durchbohrt den M. mylohyoideus und läuft auf dessen Unterfläche zu der Drüse.

Gland. cervical. proff. supp. Bohnengrosse Drüse auf der Jugularis in Höhe der Carotisteilung. Aus dem unteren Pol der Drüse geht ein starker Lymphstamm hervor, der noch zwei weitere nach abwärts auf der Jugularis gelegene Drüsen füllt.

Zuführende Gefässe: 1) Von der Zungenspitze. Das Gefäss kommt vom Seitenrand der Zungenspitze, verschwindet nach innen von der Sublingualspeicheldrüse in die Tiefe, geht auf der Aussenfläche des Genioglossus und Hyoglossus nach hinten unten, tritt nach hinten vom Biventeransatz auf die Aussenfläche des grossen Zungenbeinhorns, folgt dieser und mündet in den unteren Pol der Drüse an der Carotisteilung. 2) Perforierende Aeste von der vorderen Hälfte des Zungenrückens. Die Gefässe schliessen sich zu einem Hauptstamm zusammen, der zwischen den Genioglossi nach hinten läuft, zwischen Genioglossus und Geniohyoideus d. hindurchtritt, dann auf letzterem Muskel und dem Hyoglossus weiter zieht, sich dem N. hypoglossus anschliesst und in den oberen Pol

der Drüse mündet. 3) Aeste von dem die Art. lingualis umspinnenden Geflecht. Aus dem mit der Art. ranina herabkommenden Geflecht entwickeln sich 2 Stämme, die dem oberen und unteren Rand der Arterie folgen und sich etwa in der Mitte des M. hyoglossus zu einem Gefäss vereinigen, das mit der Arterie weiter verläuft und in den oberen Pol der Drüse an der Carotisteilung einmündet. 4) Vom Zungengrund. Aus den auf den medianen und den seitlichen Partien des Zungengrundes abwärts laufenden Lymphbahnen entstehen 2 Hauptgefässe, die unterhalb der Tonsille in die Tiefe gehen, in der seitlichen Rachenwand nach abwärts und hinten verlaufen und nach Ueberschreitung des Blutgefäss-Nervenbündels in den oberen Pol der Drüse eintreten.

Gland. cervical. proff. inff. Erbsengrosse, am Aussenrand der V. jugularis an der Kreuzungsstelle der Vene mit dem M. omohyoideus gelegene Drüse. Aus dem unteren Pol derselben geht ein Gefäss hervor, das noch 2 weitere am Aussenrand der Vene gelegene, bis zum Zusammenfluss der V. jugularis und subclavia herabreichende Drüsen füllt.

Das zuführende Gefäss kommt von den mittleren Partien des Zungenrückens. Es entsteht aus etwa 4 perforierenden, zwischen den Genioglossi gelegenen Aesten, verläuft zwischen den Genioglossi nach hinten unten, tritt zwischen Genioglossus und Geniohyoideus hindurch, kreuzt die Aussenfläche des M. hyoglossus und das grosse Zungenbeinhorn und schliesst sich dem äusseren Rand des Omohyoideus an. Diesem folgt es bis zur Vena jugularis, überschreitet dann die Vene und mündet in den oberen Pol der erwähnten Drüse.

### Linke Seite.

Gland. submaxill. Kleine Drüse am vorderen Ende der Submaxillarspeicheldrüse zwischen Mylohyoideus und Kiefer.

Das zuführende Gefäss kommt vom Seitenrand der Zungenspitze, nimmt perforierende Aeste vom vordersten Teil des Zungenrückens auf, verläuft unter der Schleimhaut, dann auf der Aussenfläche des Genioglossus und Geniohyoideus weiter, durchsetzt den Mylohyoideus, folgt den Vasa submentalia und tritt in den vorderen Pol der Drüse ein.

Gland. cervical. proff. supp. Erbsengrosse Drüse auf der V. jugularis in Höhe der Carotisteilung. Diese steht durch mehrere Gefässe mit 3 weiteren in gleicher Höhe gelegenen Drüsen in Verbindung, die am vorderen und hinteren Rand der Vene liegen.

Zuführende Gefässe: 1) Von dem Geflecht um die Art. lingualis. Aus demselben entsteht ein Hauptgefäss, welches dem Verlauf der Art. folgt bis dicht zum Eintritt in den oberen Pol der auf der Jugularis gelegenen Drüse. 2) Von der vorderen Hälfte des Seitenrandes. Aus einer grossen Anzahl feiner, auf der Höhe der Falten über den Seitenrand herablaufender Gefässchen entstehen 3 grössere Stämme. Die beiden vorderen schliessen sich an der Innenfläche der Sublingualspeichel-

drüse zu einem Gefäss zusammen. Die beiden jetzt bestehenden Hauptstämme laufen auf der Aussenfläche des M. hyoglossus dicht an dessen vorderem Rand und parallel demselben nach abwärts und vereinigen sich in der Gegend des Biventeransatzes am Zungenbein zu einem Gefäss. Dieses zieht auf der Aussenfläche des M. hyoglossus nach hinten, überschreitet das Blutgefäss-Nervenbündel und mündet in den unteren Pol der Drüse auf der Jugularis. 3) Vom Zungengrund. Gefässe, welche die Lymphe von der Gegend der Papillae circumvallatae und von der Balgdrüsenregion abführen, vereinigen sich zu 2 grossen Stämmen, welche nach unten von der Tonsille unter der Schleimhaut verschwinden, in der seitlichen Rachenwand nach abwärts und hinten verlaufen und in den oberen Pol der Drüse eintreten. Vor dem Eintritt vereinigen sie sich zu einem Gefäss, das dann wieder in 3 Aeste auseinandergeht.

## III.

Männliche Frühgeburt im 8. Monat. Injektion der ganzen Zunge von der Schleimhaut aus hat zur Folge auf der rechten Seite: Füllung der Gland. cervical. proff. supp. et inff., einer Gland. lingualis und einer zwischen den Genioglossi gelegenen Drüse. Die Präparation der linken Seite musste aufgegeben werden, da die Leiche inzwischen zu stark gefault war.

Gland. cervical. proff. supp. Eine Kette von Drüsen auf der V. jugularis int. von der Teilungsstelle der Carotis nach abwärts bis zur Höhe des Ringknorpels.

I. 2 Drüsen in Höhe der Carotisteilung, die eine auf der Vene, die andere am äusseren Rand derselben.

Zuführende Gefässe: 1) Von der Mitte des Seitenrandes. Das Gefäss verläuft zunächst unter der Schleimhaut nach abwärts, dann an der Innenfläche der Sublingualspeicheldrüse herab, geht auf die Aussenfläche des M. hyoglossus über, verläuft hier dem N. hypoglossus annähernd parallel, kreuzt den Nerven nach hinten vom hinteren Rand des M. hyoglossus und mündet in den oberen Pol der auf der V. jugularis gelegenen Drüse. 2) Von derselben Gegend aus tieferer Schicht. Das Gefäss ist zu verfolgen nach abwärts vom Uebergang des M. hyoglossus in die Muskelmasse der Zunge. Es verläuft, bedeckt von dem Muskel, den Fasern desselben etwa parallel, und mündet in das folgende Gefäss. 3) Von dem die Art. lingualis umspinnenden Geflecht. Das Gefäss entsteht aus einer Anzahl feiner Aestchen, die mit der Art. ranina herabkommen, etwa in der Gegend, wo der hintere Biventerbauch den Verlauf des Gefässes kreuzt. Der Stamm schliesst sich dem Verlauf der Art. lingualis an bis fast zu seinem Eintritt in den unteren Pol der auf der V. jugul. gelegenen Drüse. 4) Vom Zungengrund. Aus zwei in der Mittellinie des Zungengrundes und vier in dessen lateralen Partien verlaufenden Gefässen entstehen zwei Stämme, die dicht unterhalb und etwas nach innen von der Tonsille in die Tiefe verschwinden. Beide

Gefässe laufen in der seitlichen Pharynxwand nach abwärts, den M. styloglossus an dessen Innenfläche kreuzend, dann über Gefässe und Nerven hinweg und nach Teilung in sechs Aeste zu den beiden erwähnten Drüsen, auf welche sie sich ziemlich gleichmässig verteilen. Vor dem Eintritt in die Drüsen verlaufen sie eine kurze Strecke in den lateralen Partien des retropharyngealen Zellgewebes.

Von der auf der Jugularis gelegenen Drüse gehen 3 Stämme nach abwärts. 2 münden in eine Drüse, welche in Höhe des Zusammenflusses von V. facialis und jugularis liegt und von der Zunge keine besonderen Zuflüsse bezieht. Der 3. Stamm mündet in

II. eine etwa in Ringknorpelhöhe gelegene Drüse.

Ein zuführendes Gefäss von der Zunge stammt vom vorderen Zungendrittel und entsteht aus 2 Aesten. Der eine kommt vom Frenulum, läuft auf der Aussenfläche des M. genioglossus, dann auf der des Geniohyoideus nach abwärts und hinten und geht auf die Aussenfläche des M. hyoglossus über. Der andere Ast entsteht etwa auf der Grenze von vorderem und mittlerem Drittel des Seitenrandes, läuft auf der Aussenfläche des M. genioglossus, dann auf der des M. hyoglossus nach abwärts und hinten und vereinigt sich hier mit dem vom Frenulum kommenden Zweig. Nach der Vereinigung überschreitet das gemeinsame Gefäss das grosse Zungenbeinhorn, verläuft etwa parallel der V. facialis nach abwärts und mündet nach Ueberschreitung der V. jugul. in die erwähnte, am äusseren Rand der Vene gelegene Drüse, von welcher aus noch eine andere, dicht darunter befindliche Drüse injiciert ist.

Der vom Seitenrand stammende Ast des letztbeschriebenen Gefässes sendet einen Zweig zu einer kleinen

Gland. lingualis, die auf der Aussenfläche des M. hyoglossus etwas nach hinten und oben von der Anheftung des Biventer am Zungenbein gelegen ist.

Gland. cervical. proff. inff. 2 Drüsen dicht oberhalb vom Uebergang des Omohyoideus über die V. jugularis. Von diesen Drüsen führt ein starker Stamm zu den Drüsen unter der Clavicula.

Zuführende Gefässe der beiden oberen Drüsen. 1) Vom Frenulum. Das Gefäss stammt von der unter „Gl. cervical. proff. supp. II" beschriebenen Lymphbahn. Es zweigt ab in Höhe des vorderen Hyoglossus-Randes und vereinigt sich gleich darauf mit einem Gefäss, das 2) perforierenden Aesten vom Zungenrücken entstammt. Dieselben sind nicht ganz bis an die Schleimhaut zu verfolgen, da zu viel Extravasat zu Stande gekommen ist. Sie durchsetzen die Substanz der Zunge im ganzen Bereich der vorderen zwei Drittel des Zungenrückens, besonders zahlreich an der Grenze von vorderem und mittlerem Drittel, und lassen 4 Stämmchen entstehen, die zwischen den Genioglossi nach hinten und unten verlaufen. Die Stämmchen liegen einer unter dem anderen und konvergieren nach hinten zu unter spitzen Winkeln. In das am meisten dorsal gelegene Gefäss

ist eine stecknadelkopfgrosse Drüse eingeschaltet. Das aus den 4 Stämmchen entstandene Hauptgefäss tritt zwischen unterem Rand des r. M. genioglossus und geniohyoideus hindurch und vereinigt sich mit der sub 1. beschriebenen Lymphbahn. Der so gebildete Hauptstamm durchsetzt den M. mylohyoideus dicht vor dessen hinterem Rand, läuft bedeckt vom Biventeransatz nach hinten und teilt sich dann wieder in zwei Aeste, die parallel dem äusseren Omohyoideusrand am Hals nach abwärts ziehen bis zu einer in Schildknorpelhöhe am inneren Rand der Jugularis gelegenen Drüse. Aus dieser gehen wieder 2 Gefässe hervor, welche die Jugularis überschreiten und in die beschriebene, an der Kreuzungsstelle von Omohyoideus und Vene gelegene Drüse münden.

## IV.

Erwachsene männliche Leiche[1]). Injektion der ganzen Zunge (parenchymatös und von der Schleimhaut aus) hat zur Folge auf der rechten Seite: Füllung der Gland. submaxill., der Gland. cervical. proff. supp. und von diesen aus der Gland. cervical. proff. inff. bis in die Supraclaviculargrube herunter. Auf der linken Seite: Füllung der Gland. submaxill., einer Gland. lingualis, der Gland. cervical. proff. supp. und der Gland. cervical. superff.

### Rechte Seite:

Gland. submaxill. Ueber erbsengrosse Drüse neben der Art. submentalis dicht an ihrem Abgang von der Art. maxill. ext.

Das zuführende Gefäss kommt vom vorderen Drittel von Seitenrand und Unterfläche, läuft auf der Aussenfläche des Genioglossus und Geniohyoideus nach abwärts, durchsetzt den Mylohyoideus und folgt den Vasa submentalia bis zum Eintritt in die Drüse.

Gland. cervical. proff. supp. I. Kirschgrosse, in Höhe der Carotisteilung auf der V. jugularis gelegene Drüse.

Zuführende Gefässe: 1) Von der Zungenspitze. Das Gefäss läuft neben dem Frenulum herab, verschwindet an der Innenfläche der Sublingualspeicheldrüse in die Tiefe, zieht auf der Aussenfläche des Genioglossus und Hyoglossus nach hinten, folgt dem oberen Rand des grossen Zungenbeinhorns und mündet in den unteren Pol der Drüse. 2) Von dem Geflecht um die Art. lingualis. Aus feinen, der Art. ranina folgenden Aestchen entstehen zwei grössere Gefässe, die dem oberen und unteren Rand der Arterie sich anschliessen und etwa in der Mitte des Hyoglossus sich zu einem Stamm vereinigen. Dieser folgt der Arterie weiter und mündet in den unteren Pol der Drüse. Er nimmt das folgende Gefäss

1) Die Injektion gelang an dieser erwachsenen Leiche viel weniger gut als an den Kinderleichen. Besonders wirkte die Injektion zahlreicher Venen störend bei der Präparation, eine Erfahrung, die man stets bei Verwendung erwachsener Leichen macht.

auf. 3) Von der hinteren Hälfte des Seitenrandes und der Unterfläche. Das Gefäss läuft zunächst eine Strecke weit horizontal nach vorn unter der Schleimhaut, biegt dann nach abwärts um, geht in die Tiefe, durchsetzt den M. hyoglossus und verläuft an seiner Innenfläche bis zu der der Art. lingualis folgenden Lymphbahn. 4) Von den Plicae foliatae. Das Gefäss entsteht aus zahlreichen, auf der Höhe der Plicae foliatae herabkommenden Aesten. Es läuft am Ansatz des vorderen Gaumenbogens nach hinten, dann in der seitlichen Rachenwand nach abwärts, überschreitet die Aeste der Carotis und den N. hypoglossus und mündet in den oberen Pol der Drüse. 5) Vom Zungengrund. Ein in den seitlichen Partien des Zungengrundes nach abwärts laufendes Gefäss, welches Lymphe von den Plicae foliatae, von den Papillae circumvallatae und von der Balgdrüsenregion abführt, sowie ein weiteres Gefäss, das mehr in den medianen Teilen nach abwärts zieht, verschwinden unterhalb der Tonsille unter der Schleimhaut. Sie laufen in der seitlichen Pharynxwand nach abwärts und münden, das eine in den oberen, das andere in den unteren Pol der Drüse.

II. Eine bohnengrosse, in Höhe des Schildknorpels auf der V. jugularis gelegene Drüse. Dieselbe steht durch ein starkes, auf der Vene herablaufendes Gefäss mit der in Höhe der Carotisteilung liegenden Drüse in Verbindung.

Das zuführende Gefäss kommt vom Zungengrund; es geht in den lateralen Partien des Zungengrundes nach abwärts, anastomosiert mit den oben beschriebenen Gefässen und verschwindet mit ihnen unterhalb der Tonsille. Das Gefäss läuft in der seitlichen Rachenwand nach hinten unten, überschreitet den N. laryngeus sup., geht in seinem Endverlauf bis in das retropharyngeale Zellgewebe hinein, tritt zwischen Carotis und A. thyreoidea sup. an die Oberfläche und mündet in den oberen Pol der Drüse.

Aus dem unteren Pol der Drüse tritt ein starkes Gefäss hervor und durchsetzt eine Kette von Drüsen, welche teils am inneren Rand der V. jugularis, teils auf derselben gelegen sind. Das Gefäss und die von ihm aus gefüllten Drüsen sind bis zum Zusammenfluss von V. jugularis und V. subclavia zu verfolgen.

Linke Seite.

Gland. submaxill. Erbsengrosse Drüse in Höhe des Ueberganges der Art. maxill. ext. über den Kieferrand.

Zuführendes Gefäss vom vorderen Drittel des Zungenrückens. Mehrere die Zungensubstanz durchsetzende Aeste vereinigen sich zu einem Gefäss, welches zwischen den Mm. genioglossi nach abwärts läuft, zwischen M. genioglossus und geniohyoideus hindurchtritt, den Mylohyoideus durchsetzt und auf dessen Unterfläche bis zu der erwähnten Drüse verläuft.

Gland. cervical. proff. supp. Nicht ganz kirschkerngrosse Drüse auf der Jugularis in Höhe der Carotisteilung.

Zuführende Gefässe: 1) Von Seitenrand und Unterfläche der Zungenspitze. Das Gefäss, welches anfänglich unter der Schleimhaut sichtbar ist, geht auf der Aussenfläche des M. genioglossus und hyoglossus nach hinten, verläuft von der Ansatzstelle des Biventer am Zungenbein ab auf der Aussenfläche des grossen Zungenbeinhorns und mündet in den unteren Pol der Drüse. 2) Vom Geflecht um die Art. lingualis. Aus einer Anzahl feiner Aeste entsteht schon vor dem Hyoglossusrand ein stärkeres Gefäss, das der Art. folgt und mit derselben nach hinten zieht. Es nimmt das folgende Gefäss auf, geht mit der Art. weiter, durchsetzt dicht hinter dem hinteren Hyoglossusrand eine linsengrosse vom N. hypoglossus bedeckte Gland. lingualis und mündet in den unteren Pol der Drüse. 3) Von den mittleren Partien des Seitenrandes. Das Gefäss läuft zunächst unter der Schleimhaut, dann an der Innenfläche des M. hyoglossus nach hinten unten, durchbohrt den Muskel nach vorn von seinem hinteren Rand, läuft auf seiner Aussenfläche weiter und vereinigt sich am hinteren Hyoglossus-Rand mit dem vorigem Gefäss. 4) Von den Plicae foliatae. Das Gefäss läuft eine Strecke weit im vorderen Gaumenbogen, dann in der seitlichen Rachenwand abwärts nach innen vom M. styloglossus, überschreitet das Blutgefässnervenbündel und tritt in den oberen Pol der Drüse. 5) Vom Zungengrund. 2 Hauptstämme entstehen aus Gefässen, die auf den medianen und den lateralen Partien des Zungengrundes nach abwärts ziehen. Sie gehen in der seitlichen Rachenwand nach unten hinten und treten in den oberen Pol der Drüse ein.

Aus dem unteren Pol der in Höhe der Carotisteilung gelegenen Drüse gehen 3 Gefässe hervor, welche noch zwei etwas weiter abwärts auf der Jugularis gelegene Drüsen füllen. Ausserdem führt ein Gefäss zu einer am hinteren Rand des Sternocleidomastoideus gelegenen

Gland. cervical. superficialis, und auch von den anderen Gland. cervical. proff. supp. aus sind noch 2 Gland. cervical. superficiales injiciert.

Um festzustellen, ob bei rein parenchymatöser Injektion andere Lymphbahnen sich füllen als bei Injektion von der Schleimhaut aus, wurde bei der folgenden und einer hier nicht ausführlich beschriebenen Leiche so verfahren, dass die Farbmischung ausschliesslich in das Parenchym der ganzen Zunge eingespritzt wurde. Das Resultat war im wesentlichen das gleiche wie bei Injektionen von der Schleimhaut aus; die in den tieferen Schichten, speciell in der Muskulatur entstehenden Lymphbahnen scheinen demnach keine wesentlich neuen Wege einzuschlagen, sondern in die Gefässe einzumünden, welche von der Schleimhaut ihren Ursprung nehmen. Von dem rein chirurgischen Standpunkt unserer Untersuchungen aus sind sie also mit letzteren identisch. Sappey (l. c.)

ist ebenfalls der Ansicht, dass alle Lymphgefässe der Zunge als einzigen Ausgangspunkt die freie Oberfläche der Zungenschleimhaut haben. Die Existenz anderer, im „Corps charnie sous-jacent“ entstehenden Bahnen vermochte er nicht festzustellen.

Die Anfänge der aus dem Parenchym ableitenden Lymphgefässe konnten bei den von mir injicierten Leichen nicht präpariert werden, da alle Gefässe naturgemäss aus grösseren Ektravasaten hervorgingen. Derartige Feinheiten gehören auch nicht in den Rahmen dieser Arbeit.

V.

Neugeborenes männliches Kind. Parenchymatöse Injektion der ganzen Zunge hat zur Folge auf der rechten Seite: Füllung der Gland. cervical. proff. supp. und von diesen aus der Gland. cervical. proff. inff. bis zur Clavicula; auf der linken Seite: Füllung der Gland. submaxill., der Gland. cervical. proff. supp. et inff. Einmündung des Endgefässes in die Vena jugularis int. dicht oberhalb ihres Zusammenflusses mit der V. subclavia.

Rechte Seite.

Gland. cervical. proff. supp. Bohnengrosse Drüse auf der V. jugularis in Höhe der Carotisteilung.

3 Zuführende Gefässe, die alle erst von Extravasaten des Zungengrundes ab als Gefässe zu verfolgen sind und sich bis zu ihrem Eintritt in die Drüse teils dem N. hypoglossus, teils der Art. maxillaris ext. anschliessen. Aus dem unteren Pol der Drüse geht ein starker Stamm hervor, der eine Kette kleiner, am äusseren Rand der V. jugularis gelegener Drüsen durchläuft. Im ganzen sind 5 noch zu den Gland. cervical. proff. supp. zu rechnende Drüsen injiciert, von denen die unterste etwa auf der Mitte zwischen Zusammenfluss von V. jugularis und V. facialis einerseits und dem Uebertritt des Omohyoideus über die Jugularis andererseits gelegen ist. Diese Drüse, ferner die in Höhe der Carotisteilung und die dicht unterhalb der letzteren gelegene Drüse nehmen 3 Aeste eines grossen Lymphgefässstammes auf, der ebenfalls erst von Extravasaten des Zungengrundes ab zu verfolgen ist. Das Gefäss tritt hinter dem hinteren Hyoglossusrand zu Tage und teilt sich in 3 Aeste, die zu den erwähnten 3 Drüsen gehen. Das zur untersten Drüse ziehende Gefäss folgt dem Innenrand des V. facialis communis, später dem der V. jugularis. Aus dem unteren Pol der Drüse, welche das letzterwähnte Gefäss aufnimmt, gehen zwei grössere Lymphstämme hervor, welche drei

Gland. cervical. proff. inff. durchsetzen. Die unterste injicierte Drüse liegt schon unter der Clavicula.

Linke Seite.

Gland. submaxill. Zwei linsengrosse Drüsen, die zu beiden

Seiten der Art. submentalis liegen, da wo letztere aus der Art. maxill. ext. hervorgeht. Die Drüsen stehen durch zwei grössere Lymphgefässe mit einander in Verbindung.

Das zuführende Gefäss kommt von der Zungenspitze und ist von einem neben dem Frenulum gelegenen Extravasat ab zu verfolgen. Es läuft auf der Aussenseite des Genioglossus und Geniohyoideus nach abwärts, durchsetzt den M. mylohyoideus und folgt den Vasa submentalia bis zum Eintritt in die an der Aussenseite der Gefässe gelegene Drüse.

Gland. cervical. proff. supp. I. Bohnengrosse in Höhe der Carotisteilung auf der Jugularis gelegene Drüse.

Die zuführenden Gefässe sind 4 an der Zahl. Von diesen ist eines vom hinteren Mylohyoideusrand zu verfolgen. Es verläuft auf der Aussenfläche des Hyoglossus weiter und mündet nach Ueberschreitung des Blutgefäss-Nervenbündels in den oberen Pol der Drüse ein. Die 3 anderen Gefässe sind erst vom Hyoglossusrand ab als solche zu erkennen. Sie gehen teils unter, teils über N. hypoglossus hinweg und münden in verschiedener Höhe in die Drüse ein.

II. Eine erbsengrosse, zwischen V. facialis und V. jugularis an deren Zusammenfluss gelegene Drüse.

Das zuführende Gefäss kommt unter dem hinteren Hyoglossus-Rand hervor und zieht schräg nach hinten unten zum oberen Pol der Drüse. Aus dem unteren Pol der Drüse geht ein Gefäss hervor, welches die Vena jugularis überschreitet und an deren äusserem Rande mehrfach geteilt weiterzieht. Auf diesem Wege durchsetzt das Gefäss zwei weitere Gland. cervical. proff. supp. und tritt in die folgende Drüse ein.

Gland. cervical. proff. inff. Erbsengrosse Drüse, die am äusseren Rande der V. jugularis an der Stelle gelegen ist, wo der Omohyoideus über die Vene hinweggeht.

Das zuführende Gefäss entsteht aus Aesten, welche fast dem ganzen vor den Papillae circumvallatae gelegenen Zungenabschnitt entstammen. Sie laufen zwischen den Mm. genioglossi nach abwärts und vereinigen sich zu 2 Hauptgefässen, die zwischen Genioglossus und Geniohyoideus sin. hindurchtreten, die Aussenfläche des Hyoglossus sowie das grosse Zungenbeinhorn kreuzen und dann dem Innenrande der V. facialis resp. jugularis folgen. Auf der Mitte zwischen Zusammenfluss der V. facialis und jugularis einerseits und dem Omohyoideus andererseits passieren sie eine kleine auf der Jugularis gelegene Drüse, aus deren unterem Pol sie zu einem Gefäss vereinigt wieder heraustreten. Dieses verläuft auf der Jugularis nach abwärts und mündet in den oberen Pol der erwähnten Gland. cervical. prof. inf. In Höhe des Zusammenflusses von V. facialis und jugularis geben die Lymphgefässe einen Ast ab, der die V. jugularis überschreitet und in eine hier am äusseren Venenrand gelegene kleine Drüse eintritt. Aus dem unteren Pol der an der Kreuzungsstelle von Jugularis und Omohyoideus befindlichen Drüse geht ein starker

Lymphstamm hervor, welcher in die Jugularis einmündet, etwa auf der Mitte zwischen der Kreuzung der Vene mit dem Omohyoideus einesteils und dem Zusammenfluss der Jugularis mit der V. subclavia andernteils.

## VI. (Taf. XVI, Fig. 1.)

Neugeborenes männliches Kind. Injektion einer Zungenhälfte hat zur Folge auf der injicierten Seite: Füllung der Gland. cervical. proff. supp. und inff., sowie einer Gland. cerv. superf.; auf der nicht injicierten Seite: Füllung der Gland. submaxill. und cerv. proff. supp.

### Rechte Seite (injiciert).

Gland. cervical. prof. sup.: Fast bohnengrosse Drüse etwas oberhalb der Carotisteilung auf der Vena jugul. int.

Zuführende Gefässe: 1) Von dem die Art. ling. umspinnenden Geflecht. Das Gefäss folgt dem Verlauf der Arterie, biegt an der Ursprungstelle derselben aus der Carotis nach abwärts um und mündet in den unteren Pol der Drüse. 2) Vom Zungengrund. Das grosse Gefäss nimmt Zweige von den seitlichen und medianen Partien des Zungengrundes auf, verschwindet dicht unterhalb der Tonsille in die Tiefe, läuft in der seitlichen Pharynxwand nach hinten unten und teilt sich in 3 Aeste, welche nach innen von der Maxill. ext. und Carotis ext. weiterverlaufen und dann in den oberen Pol der Drüse eintreten. Von dieser tiefen Cervicaldrüse an führt ein Gefäss zu einer kleinen

Gland. cervical. superf., die in gleicher Höhe am hinteren Rand des Sternocleidomastoid. gelegen ist.

Gland. cervical. proff. inff. Eine Kette von 6 linsen- bis erbsengrossen Drüsen. Die oberste liegt in dem Winkel, den die V. jugul. int. mit dem oberen Rand des M. omohyoideus bildet; von ihr führt ein die Jugularis kreuzendes Gefäss zu einer erbsengrossen Drüse am äusseren Rand der Vene, und von dieser aus sind noch 4 weitere ebenfalls nach aussen von der Vene befindliche Drüsen injiciert, deren unterste am Zusammenfluss von V. jugul. und subclavia gelegen ist.

Zuführende Bahnen der obersten Drüse (im Winkel von Jugularis und Omohyoideus): 1) Ein Gefäss von der Zungenspitze. Dasselbe entsteht oberhalb der Sublingualspeicheldrüse aus einer Anzahl feiner, unter der Schleimhaut sichtbarer Gefässchen, die vom Frenulum und von den Seitenrändern der Spitze kommen. Es verläuft auf der Aussenfläche des M. genioglossus über A. lingual. und N. hypoglossus hinweg nach hinten unten, geht auf die Aussenfläche des M. hyoglossus über, kreuzt auf derselben die Ansatzstelle des M. biventer, überschreitet das grosse Zungenbeinhorn und läuft dann am Rande des M. omohyoid. nach abwärts bis zu der erwähnten Drüse. 2) Ein Gefäss von dem die Art. lingualis umspinnenden Geflecht. Dasselbe entsteht aus zwei mit

der A. ranina verlaufenden Aesten, folgt der Art. lingualis bis zum hinteren Rand des M. hyoglossus, schlägt sich um diesen Rand auf die Aussenfläche des Muskels und verläuft jetzt senkrecht nach abwärts über das hintere Ende des grossen Zungenbeinhorns hinweg, um sich in Höhe der Grenze von Ring- und Schildknorpel mit dem folgenden Gefäss zu vereinigen. 3) Ein Gefäss vom Zungengrund, welches aus einem Lymphgefässgeflecht in der Gegend des Lig. glossoepiglotticum med. hervorgeht. Das Gefäss verschwindet neben der Epiglottis unter der Schleimhaut, läuft in der seitlichen Rachenwand nach abwärts und hinten, folgt eine Strecke weit dem N. laryng. sup., geht über das Cornu sup. des Schildknorpels hinweg und biegt dann nach abwärts um. Es verläuft weiter zwischen dem vorigen Gefäss und dem Omohyoideusrand, beiden annähernd parallel, und vereinigt sich etwa in Höhe der Grenze von Ring- und Schildknorpel mit dem Gefäss 2. Am Zusammenfluss dieser beiden Gefässe (2 und 3) liegt eine kleine Drüse; aus ihr entsteht ein kurzer Lymphstamm, der in die erwähnte Drüse im Winkel von V. jugularis und M. omohyoideus einmündet.

Linke Seite (nicht injiciert).

Gland. submax.: Kleine Drüse im lockeren Bindegewebe zwischen Unterkieferast und M. mylohyoid. nach vorn von der Submaxillarspeicheldrüse.

Das zuführende Gefäss kommt von der Gegend der Plicae foliatae am Uebergang des vorderen Gaumenbogens auf die Zunge. Es verläuft dicht unter der Schleimhaut über die Sublingualspeicheldrüse hinweg nach aussen bis an den Unterkiefer, biegt dann nach abwärts und vorn um, verläuft eine Strecke weit auf der Dorsalfläche des M. mylohyoideus, durchbohrt darauf den Muskel nach innen von den Vasa submentalia und verläuft mit diesen Gefässen nach vorn bis zu der erwähnten Drüse.

Gland. cervical. proff. supp. I. Eine erbsengrosse Drüse auf der V. jugul. int. etwas oberhalb der Carotisteilung.

Zuführende Gefässe: 1) Von der Sublingualgegend neben dem Frenulum. Das Gefäss läuft zunächst auf der Aussenfläche des M. genioglossus nach abwärts und hinten, geht auf die Aussenfläche des M. geniohyoideus, dann, die Richtung nach hinten beibehaltend, auf die Aussenfläche des M. hyoglossus über, schlingt sich um den N. hypoglossus herum und verläuft dann über die Carotis und deren Zweige hinweg zum unteren Pol der erwähnten Drüse. 2) Vom Zungengrund. Das Gefäss verschwindet dicht unterhalb der Tonsille in die Tiefe, verläuft in der seitlichen Pharynxwand nach abwärts und mündet in den oberen Pol der Drüse.

II. Eine erbsengrosse Drüse auf der V. jugul. int. in Höhe des Ringknorpels.

Zuführende Gefässe von der Mitte des Zungenrückens. Die Gefässe durchsetzen die Substanz der Zunge und vereinigen sich zu vier

Stämmchen, die zwischen den beiden Mm. genioglossi nach abwärts und hinten verlaufen. Oberhalb des unteren Genioglossusrandes treten sie zu einem grösseren Gefäss zusammen, das eine Strecke weit zwischen dem linken M. genioglossus und geniohyoideus nach hinten verläuft und dann auf die Aussenfläche des M. hyoglossus übergeht. Nach Ueberschreitung des grossen Horns folgt das Gefäss dem hinteren Rand des M. omohyoideus und biegt in Höhe des Schildknorpels ab, um dicht unter der Halsaponeurose zu der erwähnten Drüse auf der Jugularis zu verlaufen. Bevor das Gefäss in die Drüse eintritt, teilt es sich in 3 Aeste.

## VII. (Taf. XVI, Fig. 2.)

Männliche Frühgeburt (Placenta praevia). Injektion der linken Seite hat zur Folge auf der injicierten (linken) Seite: Füllung der Gland. submaxill., einer an der Innenfläche der Sublingualspeicheldrüse, einer zwischen den Mm. genioglossi gelegenen Drüse, einer Gland. lingual., der Gland. cervical. proff. supp. und von diesen aus der Gland. cervical. proff. inff. Einmündung des Endgefässes in die Vena subclavia. Auf der nicht injicierten (rechten) Seite: Füllung zweier kleiner Gland. lingual. und der Gland. cervic. proff. supp. et inff.

### Linke (injicierte) Seite.

Gland. submaxill. Kleine Drüse am vorderen Ende der Submaxillarspeicheldrüse zwischen M. mylohyoid. und Kiefer und grössere Drüse am Uebergang der Art. maxill. ext. auf den Kieferrand.

Zuführende Gefässe: Perforierende Aeste von der Zungenspitze. Dieselben durchsetzen die Substanz der Zunge, verlaufen zwischen den Genioglossi senkrecht nach abwärts und vereinigen sich etwas oberhalb des unteren Genioglossusrandes zu einem Gefäss. Dieses tritt zwischen Genioglossus und Geniohyoideus s. hindurch, verläuft auf der Aussenseite des Geniohyoideus nach abwärts weiter und durchsetzt den Mylohyoideus dicht am Kiefer, etwas nach hinten und aussen vom Kieferansatz des vorderen Biventerbauches. Nach der Durchbohrung des Mylohyoideus schliesst sich das Gefäss den Vasa submentalia an und verläuft mit diesen bis zu der vorderen Drüse.

Gland. cervical. proff. supp. I. Bohnengrosse Drüse auf der Jugularis in Höhe der Carotisteilung. Von dieser aus führen zwei starke Gefässe zu einer etwas kleineren Drüse, die dicht unterhalb der ersterwähnten auf der Jugularis gelegenen ist.

Zuführende Gefässe der Drüse in Höhe der Carotisteilung: 1) Vom vorderen Drittel des Seitenrandes. Die Gefässe verlaufen annähernd horizontal unter der Schleimhaut nach hinten, biegen in der Gegend des vorderen Endes der Sublingualspeicheldrüse nach abwärts um, verschwinden in die Tiefe und verlaufen an der Innenfläche der Speicheldrüse nach hinten. Am vorderen Rand des M. hyoglossus angelangt, ver-

einigen sie sich zu einem Gefäss, das nun am vorderen Hyoglossusrand nach abwärts zieht. Nachdem das Gefäss einige feine, dem Lingualisgeflecht entstammende und den Hyoglossus perforierende Aestchen aufgenommen hat, trifft es etwas oberhalb des Ansatzes vom Hyoglossus am Zungenbein mit den beiden folgenden Lymphbahnen zusammen. 2) Perforierende Aeste von der ganzen vorderen Hälfte des Zungenrückens. Dieselben kommen grösstenteils von den medianen Partieen des Zungenrückens, durchsetzen senkrecht die Substanz der Zunge und verlaufen in 5 Aesten zwischen den beiden Mm. genioglossi nach abwärts. Dicht oberhalb des unteren Genioglossusrandes vereinigen sie sich zu einem Stamm, der zwischen Genioglossus und Geniohyoideus durchtritt, nachdem er vorher eine in seinen Verlauf eingeschaltete kleine zwischen den Genioglossi gelegene Drüse durchlaufen hat. Das Gefäss liegt eine kurze Strecke zwischen dem Genioglossus und Geniohyoideus sin., um sich dann mit dem sub 1 beschriebenen und dem folgenden Gefäss zu vereinigen. 3) Gefässe von der hinteren Hälfte des Seitenrandes. Dieselben entstehen aus Geästen von senkrecht über die Seitenränder herablaufenden Gefässen. Es entstehen zwei unter der Schleimhaut sichtbare Stämmchen, die sich an der Innenfläche der Sublingualspeicheldrüse zu einem Hauptgefäss vereinigen. Dieses durchsetzt eine an der Innenfläche der Sublingualspeicheldrüse gelegene kleine Drüse, verläuft dann auf der Aussenfläche des M. hyoglossus dicht an dessen vorderem Rand nach abwärts und bildet in der Gegend des Ansatzes vom Biventer am Zungenbein mit den sub 1 und 2 beschriebenen Gefässen einen Hauptstamm. Dieser läuft bedeckt vom hinteren Biventerbauch auf der Aussenfläche des M. hyoglossus nach hinten etwa parallel dem grossen Zungenbeinhorn, schliesst sich dann dem N. hypoglossus an und mündet in den oberen Pol der bohnengrossen, auf der Jugularis in Höhe der Carotisteilung gelegenen Drüse. Ein anderes vom Seitenrand entspringendes Gefäss entstammt den vor den Plicae foliatae gelegenen Partien. Es verläuft auf der Aussenfläche des M. hyoglossus nach hinten unten, sendet einige feine, den Muskel perforierende Aeste zu den die Art. lingualis umspinnenden Gefässen, überschreitet den N. hypoglossus und mündet in den oberen Pol der Drüse an der Carotisteilung. 4) Von dem die Art. lingualis umspinnenden Geflecht. Die Gefässe kommen vom mittleren Drittel des Zungenrückens und bilden um die Art. lingualis ein feines Geflecht, das durch mehrere Anastomosen mit den sub 1 und 3 beschriebenen Gefässen in Verbindung steht. Aus dem Geflecht entwickeln sich zwei und schliesslich ein grösseres Gefäss, das dem Verlauf der Art. lingualis folgt, dicht hinter dem hinteren Hyoglossusrand eine kleine Gland. ling. durchsetzt und nach Ueberschreitung des N. hypoglossus in die Drüse an der Carotisteilung mündet. 5) Von den Plicae foliatae. Die auf der Höhe der Falten herablaufenden feinen Zweige nehmen ihren Abfluss zum Teil in die sub 3 beschriebenen

Lymphbahnen. Ein anderer Teil geht in ein Gefäss über, das in der seitlichen Pharynxwand nach innen vom M. styloglossus herabläuft und nach Ueberschreitung des N. hypoglossus und der Carotis ext. in den oberen Pol der in Höhe der Carotisteilung gelegenen Drüse eintritt. 6) Vom Zungengrund. Das grosse Gefäss entsteht aus 6 Aesten, die teils von den die Papillae circumvallatae umspinnenden Geflechten, teils von der Balgdrüsenregion stammen. Es verschwindet dicht unterhalb der Tonsille in die Tiefe, läuft in der seitlichen Pharynxwand nach hinten unten und mündet, wie das sub 4 beschriebene Gefäss, in den oberen Pol der Drüse an der Carotisteilung.

II. Erbsengrosse, am inneren Rand der V. facialis in der Höhe des (hier sehr tief gelegenen) Zusammenflusses von V. facialis und V. jugularis befindliche Drüse.

Dieselbe erhält zwei starke Zuflüsse von der auf der Jugularis in Höhe der Carotisteilung befindlichen Drüse und ein Gefäss vom Zungengrund, das die seitliche Pharynxwand durchsetzt, sich um das hintere Ende des grossen Zungenbeinhorns herumschlägt und nach Beschreibung eines nach oben bis an den N. hypoglossus heranreichenden Bogens in den oberen Pol der Drüse eintritt. Aus dem unteren Pol der Drüse entsteht ausser einem kleinen Ast, welcher eine am hinteren Omohyoideusrand gelegene Drüse füllt, ein starker Hauptstamm, der zunächst am inneren Rand der V. jugularis herabläuft bis zur Stelle, wo die Vene vom Omohyoideus gekreuzt wird. Hier giebt das Gefäss einen Ast zu einer kleinen Gland. cervical. prof. inf. ab, die am äusseren Rand der V. jugul. liegt, kreuzt dann die letztere und mündet direkt in die Vena subclavia dicht am Zusammenfluss derselben mit der Jugularis. Man konnte von dem Venenlumen aus das Lymphgefäss mit einer Borste leicht sondieren[1]).

Rechte Seite (nicht injiciert).

Gland. cervical. proff. supp. Bohnengrosse, in Höhe der Carotisteilung auf der V. jugularis gelegene Drüse. Von dieser aus sind noch zwei kleine, am äusseren bezw. inneren Rand der Vene gelegene Drüschen injiciert.

Zuführende Gefässe: 1) Von dem die Art. lingualis umspinnenden Geflecht. Dieses empfängt Zuflüsse aus perforierenden Gefässen vom vorderen Drittel des Zungenrückens, ferner Gefässe vom mittleren Drittel des Seitenrandes und ein Gefäss vom Zungengrund. Von den weiter unten (S. 758) zu beschreibenden perforierenden und zwischen den bei-

1) Auf der linken Seite des Präparates fand sich gleichzeitig eine gute Injektion der feinen Venen. Es waren gefüllt eine Anzahl feiner Venenäste, die aus den Interstitien des l. M. genioglossus, sowie aus der l. Submaxillarspeicheldrüse heraustraten und sich zu mehreren grösseren, in die V. facialis ant. einmündenden Gefässen zusammenthaten.

den Genioglossi weiter verlaufenden Gefässen geht ein Ast ab, der den rechten M. genioglossus durchsetzt und sich der unteren Cirkumferenz der Art. lingualis anschliesst. Vom mittleren Drittel des Seitenrandes entstehen zwei grössere Gefässstämme, die zunächst unter der Schleimhaut nach abwärts verlaufen und nach innen von der Sublingualspeicheldrüse in die Tiefe gehen. Das eine Gefäss läuft auf der Aussenfläche des Genioglossus nach abwärts, schliesst sich dem Verlauf der Art. lingual. und zwar deren oberem Rande an und durchsetzt eine kleine, in Höhe des vorderen Hyoglossusrandes gelegene Gland. lingualis. Nachdem das Gefäss die Drüse passiert hat, geht es mit der Arterie weiter nach hinten und nimmt das erwähnte zweite, vom Seitenrand der Zunge kommende Gefäss auf, das vom Hyoglossus bedeckt herabkommt. Jetzt verläuft also ein Gefäss am oberen und ein Gefäss am unteren Rand der Arterie. Das letztere nimmt noch einen kleinen vom Zungengrund kommenden Ast auf, schliesslich vereinigen sich beide dicht vor dem hinteren Hyoglossusrand zu einem Hauptstamm, welcher nach hinten vom Rand des Muskels mit dem folgenden Gefäss (2 a) zusammentrifft. 2) Vom Zungengrund. a) Das Gefäss entstammt den tiefsten Partien des Zungengrundes neben der Epiglottis, verläuft unter der Schleimhaut nach hinten aussen, überschreitet das Lig. hyothyreoid. laterale, biegt um das hintere Ende des grossen Zungenbeinhorns nach oben um, geht in der seitlichen Rachenwand nach aufwärts bis zur Höhe des N. hypoglossus, um mit dem sub 1 beschriebenen Gefäss zusammenzutreffen. Am Zusammenfluss der beiden Gefässe liegt eine kleine Gland. lingualis bedeckt vom N. hypoglossus. Aus dieser Drüse geht ein starkes Gefäss hervor, das in den oberen Pol der Drüse an der Carotisteilung einmündet. b) Vom Zungengrund kommen weiter folgende Lymphbahnen: Ein Gefäss, das hauptsächlich Zweige von den Papillae circumvallatae, ein anderes, das namentlich Zweige von der Balgdrüsenregion aufnimmt, gehen etwas unterhalb und nach innen von der Tonsille in die Tiefe, verlaufen in der seitlichen Rachenwand nach hinten unten und münden mit zwei starken Stämmen in die Drüse an der Carotisteilung. 3) Vom hinteren Drittel des Seitenrandes und von den Plicae foliatae. Vom hinteren Drittel des Seitenrandes kommen vier Zweige, die sich zu einem Gefäss vereinigen. Dieses läuft zunächst unter der Schleimhaut, dann auf der Aussenfläche des M. hyoglossus nach abwärts und hinten und mündet in den oberen Pol der in Höhe der Carotisteilung gelegenen Drüse. Ein zweites Gefäss läuft am Ansatz des vorderen Gaumenbogens an der Zunge nach hinten, verschwindet am vorderen Rand der Tonsille in die Tiefe, läuft in der seitlichen Rachenwand nach hinten unten, bedeckt vom Styloglossus und hinteren Biventerbauch, und mündet in den oberen Pol der Drüse.

Gland. cervical. proff. inff. Erbsengrosse Drüse am inneren Rand der Jugularis in Höhe der Kreuzung dieser Vene mit dem

Omohyoideus. Die Drüse erhält ein zuführendes Gefäss von der Zunge her. Dasselbe entsteht aus perforierenden Aesten vom vorderen Drittel des Zungenrückens, die zwischen den Mm. genioglossi nach abwärts laufen, einen Ast zu den sub 1 (S. 756) erwähnten Gefässen abgeben und sich darauf zu einem Stamm vereinigen. Dieser tritt zwischen Genioglossus und Geniohyoideus d. durch und verläuft auf der Aussenfläche des Geniohyoideus nach hinten zwischen letzterem und dem Mylohyoideus. Dann geht das Gefäss auf die Aussenfläche des Hyoglossus über, überschreitet das grosse Zungenbeinhorn, folgt dem äusseren Omohyoideusrand und mündet in den oberen Pol der erwähnten Drüse.

## VIII.

Männliche Frühgeburt (Placenta praevia). Injektion der Zungenspitze und der vordersten Abschnitte des Mundbodens hat zur Folge auf der rechten Seite: Füllung der Gland. submaxill., der Gland. cervical. proff. supp. et inff., auf der linken Seite: Füllung zahlreicher Gland. cervical. proff. supp.

### Rechte Seite.

Gland. submaxill. Fast erbsengrosse Drüse, die nach vorn von der Submaxillarspeicheldrüse zwischen Kiefer und Mylohyoideus gelegen ist.

Das zuführende Gefäss entstammt einem am Uebergang des Frenulum auf den Mundboden gelegenen Extravasat. Es verläuft über die Aussenfläche des Genioglossus und Geniohyoideus nach abwärts, dann eine Strecke weit auf der Dorsalfläche des Mylohyoideus nach hinten, durchsetzt diesen Muskel und folgt den Vasa submentalia bis zum Eintritt in die Drüse.

Gland. cervical. proff. supp. Erbsengrosse, in dem Winkel zwischen V. facialis und V. jugularis gelegene Drüse. Aus dem unteren Pol derselben geht ein Gefäss hervor, das eine zweite etwas weiter nach abwärts am äusseren Venenrand gelegene Drüse füllt.

Das zuführende Gefäss kommt von der Unterfläche der Zungenspitze. Es läuft auf der Mitte zwischen Frenulum und Zungenrand unter der Schleimhaut nach hinten, geht nach innen vom hinteren Sublingualdrüsenende in die Tiefe, verläuft auf dem M. hyoglossus dicht an dessen vorderem Rande nach abwärts und folgt dann dem N. hypoglossus nach hinten. An der Stelle, wo der Nerv die grossen Blutgefässe überschreitet, biegt das Lymphgefäss ab und verläuft auf dem Gefässbündel nach abwärts bis zu der oberen Drüse.

Gland. cervical. proff. inff. Nicht ganz erbsengrosse Drüse, welche in dem von innerem Jugularisrand und äusserem Omohyoideusrand gebildeten Winkel liegt.

Das zuführende Gefäss kommt von einem Extravasat am Mundboden, welches dicht am Unterkiefer nach aussen von den Carunc. saliv.

gelegen ist. Das Gefäss läuft an der Aussenfläche der Sublingualspeicheldrüse nach hinten, geht dann auf die Aussenfläche des M. genioglossus und hyoglossus über, tritt hinter dem Mylohyoideusrand zu Tage, überschreitet den Ansatz des Biventer am Zungenbein und folgt nun dem äusseren Omohyoideusrand bis zum Eintritt in die Drüse.

Linke Seite.

Gland. cervical. proff. supp. Ein Konvolut von 5 kleineren und grösseren Drüsen, die teils am inneren, teils am äusseren Rand der Jugularis, teils auf der Vene selber gelegen sind. Sie beziehen alle ihre zuführenden Gefässe von einer bohnengrossen, auf der Jugularis etwas oberhalb der Carotisteilung gelegenen Drüse.

Zuführende Gefässe dieser letzteren Drüse: 1) Von der Unterfläche der Zungenspitze. Das Gefäss entstammt der anderen Zungenseite. (Die Injektion war auf der rechten Seite begonnen worden und reichte von der Mitte zwischen Zungenrand und Medianlinie bis dicht an letztere heran. Auf die linke Zungenhälfte hatte die Injektion sicher noch nicht übergegriffen, als das abführende Gefäss auf der linken Seite der Unterfläche schon gefüllt war.) Das Gefäss läuft eine kurze Strecke unter der Schleimhaut, dann mit dem N. lingualis, biegt an der Innenfläche der Sublingualspeicheldrüse nach unten ab und geht auf dem M. hyoglossus dicht hinter dessen vorderem Rand nach abwärts. Es folgt eine kurze Strecke weit dem N. hypoglossus, überschreitet dann den hinteren Biventerbauch und mündet in die Drüse an der Carotisteilung. 2) Perforierende Aeste von der Zungenspitze. 2 feine Gefässchen laufen zwischen den Mm. genioglossi dicht hinter deren vorderen Rändern nach abwärts und vereinigen sich dann zu einem Gefäss. Dieses zieht zwischen den beiden Muskeln nach hinten, tritt auf der Mitte zwischen Kinn und Zungenbein zwischen Genioglossus und Geniohyoideus sin. durch, verläuft auf der Aussenfläche des Hyoglossus bis zur Höhe des hinteren Mylohyoideusrandes, überschreitet den hinteren Biventerbauch und mündet in den unteren Pol der Drüse.

IX.

1 Monat altes männliches Kind. Injektion vom mittleren Drittel des vor den Papillae circumvallatae gelegenen Zungenabschnittes hat zur Folge auf der rechten Seite: Füllung der Gland. submaxill., der Gland. cervical. proff. supp. et inff., auf der linken Seite: Füllung der Gland. submaxill., einer Gland. lingualis, einer zwischen den Mm. genioglossi gelegenen Drüse, der Gland. cervical. proff. supp. et inff.

Rechte Seite.

Gland. submaxill. 2 neben den Vasa submentalia gelegene Drüsen, eine grössere am Zusammenfluss mit der Art. maxill. ext., eine kleinere am vorderen Ende der Submaxillarspeicheldrüse.

Zuführende Gefässe: 1) Vom Seitenrand der Zunge. Das Gefäss läuft zunächst unter der Schleimhaut, dann auf der Aussenfläche des Genioglossus und Geniohyoideus ziemlich senkrecht nach abwärts, durchbohrt den Mylohyoideus und schliesst sich den Vasa submentalia an. Nachdem es die beiden erwähnten Drüsen passiert hat, mündet es schliesslich in die tiefen Cervicaldrüsen. 2) Vom Zungenrücken. Das Gefäss durchsetzt die Substanz der Zunge, läuft zwischen den Genioglossi bis zur Kiefermitte nach vorn, tritt zwischen Genioglossus und Geniohyoideus d. nach aussen, durchbohrt den Mylohyoideus und schliesst sich dem vorigen Gefäss an.

Gland. cervical. proff. supp. Bohnengrosse Drüse auf der Jugularis in Höhe der Carotisteilung. Zwei aus dieser Drüse abführende Gefässe füllen 2 weitere auf der Jugularis etwas mehr abwärts gelegene Drüsen.

Das zuführende Gefäss kommt von Seitenrand und Unterfläche. Es entsteht aus 4 Aesten, die unter der Schleimhaut verlaufen und sich dicht oberhalb der Sublingualspeicheldrüse zu einem Stamm vereinigen. Dieser tritt nach innen von der Speicheldrüse in die Tiefe, läuft auf der Aussenseite des Hyoglossus nach hinten unten, überschreitet das Zungenbeinhorn an seinem hinteren Ende und tritt in den oberen Pol der Drüse.

Gland. cervical. proff. inff. Kleine, am Uebergang des Omohyoideus über die V. jugularis am Innenrand der letzteren gelegene Drüse.

Das zuführende Gefäss kommt von Seitenrand und Unterfläche. Es entsteht aus einer grösseren Anzahl unter der Schleimhaut verlaufender Aeste, geht nach innen von der Sublingualspeicheldrüse in die Tiefe, läuft auf der Aussenfläche des Genioglossus über Art. lingualis und N. hypoglossus hinweg nach abwärts, folgt dann dem vorderen Hyoglossusrand, überschreitet das Zungenbein etwas nach hinten vom Biventeransatz und folgt dann dem äusseren Omohyoideusrand bis zum Eintritt in die Drüse.

Linke Seite.

Gland. submaxill. Genau wie auf der rechten Seite zwei neben den Vasa submentalia gelegene Drüsen.

Das zuführende Gefäss kommt von Seitenrand und Unterfläche. Es entsteht aus 3 grösseren Stämmen, die in den oberflächlichen Lagen des l. Genioglossus nach abwärts laufen. Am Mylohyoideus angekommen, teilt sich das Gefäss in 2 Aeste, von denen der eine auf der Dorsalfläche des Mylohyoideus weiter verläuft. Der andere durchsetzt den Mylohyoideus und schliesst sich den Vasa submentalia an, passiert die vordere der beiden Drüsen und endet in der hinteren.

Gland. cervical. proff. supp. I. Bohnengrosse Drüse auf der Jugularis in Höhe der Carotisteilung. Von dieser aus sind noch 2 in gleicher Höhe und etwas weiter nach abwärts am Aussenrand der Jugularis gelegene Drüsen gefüllt.

Zuführende Gefässe sämtlich von Seitenrand und Unterfläche. Aus einer grösseren Anzahl von Aesten entstehen zwei grössere Gefässe, von denen das eine den vorderen, das andere den hinteren Partien des injicierten Zungenabschnittes entspricht. Das vordere der beiden Gefässe läuft auf der Aussenfläche des Genioglossus nach hinten unten und nimmt am Uebergang auf die Aussenfläche des Hyoglossus das Gefäss auf, welches von dem zur Submaxillarlymphdrüse gehenden (s. o.) abzweigt. Auf der Aussenfläche des Hyoglossus durchsetzt das Gefäss eine kleine Gland. lingualis, die etwas nach hinten vom Biventeransatz dicht oberhalb des grossen Zungenbeinhorns gelegen ist, dann zieht es bedeckt vom N. hypoglossus zur Drüse an der Carotisteilung. Das hintere der beiden Gefässe verschwindet nach innen von der Sublingualspeicheldrüse in die Tiefe, läuft auf der Aussenfläche des M. hyoglossus hinweg nach hinten unten, überschreitet das Blutgefäss-Nervenbündel und mündet in den oberen Pol der Drüse an der Carotisteilung.

II. Zwei kleinere in Höhe des Ringknorpels am Innen- resp. Aussenrand der V. facialis gelegene Drüsen. Beide erhalten Zufluss von einem Seitenaste des folgenden Hauptstammes.

Gland. cervical. proff. inff. Erbsengrosse Drüse am Innenrand der Jugularis dicht oberhalb der Kreuzung der Vene mit dem M. omohyoideus.

Zuführende Gefässe: 1) Von Seitenrand und Unterfläche. Das Gefäss läuft unter der Schleimhaut bis zur Sublingualspeicheldrüse, verschwindet hier in die Tiefe und geht auf der Aussenfläche des Genioglossus und darauf am vordern Hyoglossusrand weiter. Hier nimmt es das sub 2) zu beschreibende Gefäss auf, überschreitet das grosse Zungenbeinhorn dicht hinter dem Biventeransatz und läuft nun teils auf dem Omohyoideus, teilt an dessen hinterem Rande zu der erwähnten unteren Cervicaldrüse. In Höhe des Zusammenflusses von V. jugularis und facialis giebt das Gefäss einen Ast ab, der in die beiden oben beschriebenen oberen Cervicaldrüsen einmündet. 2) Perforierende Aeste vom Zungenrücken. Dieselben entstammen der Partie des Zungenrückens, welche der Mitte zwischen Papillae circumvallatae und Zungenspitze entspricht. Sie schliessen sich zu einem Gefäss zusammen, das zwischen den beiden Genioglossi senkrecht nach abwärts läuft, dicht über dem unteren Rand der Muskeln eine kleine zwischen den Genioglossi gelegene Drüse durchsetzt, dann zwischen Genioglossus und Geniohyoideus sin. durchtritt und am vorderen Hyoglossusrand in das sub 1) beschriebene Gefäss einmündet.

X. (s. das Kombinationsbild Taf. XVI, Fig. 3.)

Weibliche Frühgeburt. Placenta praevia. Injektion des Mundbodens hat zur Folge auf beiden Seiten Füllung der Gland. submaxill., der Gland. cervical. proff. supp. et inff., auf der rechten Seite ausserdem einer Gland. lingualis.

Rechte Seite.

Gland. submaxill. Fast erbsengrosse Drüse, die am vorderen Ende der Submaxillarspeicheldrüse zwischen M. mylohyoid. und Kieferast nach innen von den Vasa submentalia gelegen ist. Ihr Vas efferens führt zu den tiefen Cervicaldrüsen.

Zuführende Gefässe: 2 Gefässe von der Gegend unterhalb des Frenulums. Dieselben sind vom Ansatz des Geniohyoideus ab zu verfolgen, sie gehen auf die Dorsalfläche des Mylohyoideus über, durchsetzen diesen Muskel und laufen an seiner Unterfläche bis zu der erwähnten Drüse.

Gland. cervical. proff. supp. 3 stark erbsengrosse Drüsen auf der V. jugularis, die eine in Höhe der Carotisteilung, die zweite etwas höher oben, die dritte weiter abwärts.

Zuführende Gefässe: 1) Von der Gegend des Mundbodens, welche der Mitte der Sublingualspeicheldrüse entspricht. Die 3 Gefässe laufen am vorderen Hyoglossusrand bedeckt von diesem Muskel nach abwärts, schliessen sich dann, zu einem grösseren Stamm vereinigt, der Art. lingualis an und münden in den oberen Pol der mittleren der 3 Drüsen. 2) Von der Gegend des hinteren Endes der Sublingualspeicheldrüse 3 Gefässe, welche auf der Aussenfläche des M. hyoglossus herablaufen, sich oberhalb des N. hypoglossus zu einem Stamm vereinigen und sich hinter dem Hyoglossusrand der Art. lingualis anschliessen. Das Gefäss teilt sich dann in 2 Aeste, von denen der eine in den unteren Pol der oberen, der andere in den oberen Pol der mittleren Drüse eintritt. 3) 3 Gefässe von dem Teil des Mundbodens, der zwischen hinterem Ende des Zungenrandes und dem Kiefer gelegen ist. Das vorderste der 3 Gefässe läuft zunächst auf der Aussenfläche des M. hyoglossus ziemlich genau horizontal nach hinten, durchsetzt am hinteren Hyoglossusrand eine kleine Gland. lingualis und geht dann in der hinteren Pharynxwand nach abwärts. Es teilt sich in 2 Aeste, von denen der eine in den oberen Pol der mittleren, der andere in den gleichen Pol der unteren Drüse eintritt. Die beiden anderen, in der Gegend des Gaumenbogenansatzes entstehenden Gefässe laufen in der seitlichen Pharynxwand nach abwärts und vereinigen sich zu einem Gefäss, welches in die oberste der 3 Drüsen einmündet.

Gland. cervical. proff. inff. Erbsengrosse Drüse am äusseren Rand der V. jugularis dicht oberhalb der Kreuzung der Vene mit dem M. omohyoideus.

Das zuführende Gefäss kommt von der Gegend des vorderen Endes der Sublingualspeicheldrüse. Es läuft auf der Aussenfläche des Genioglossus, dann auf der des Hyoglossus nach abwärts und hinten, überschreitet das grosse Zungenbeinhorn dicht hinter dem Biventeransatz und folgt dem äusseren Omohyoideusrand bis zum Eintritt in die Drüse.

Linke Seite.

Gland. submaxill. Fast erbsengrosse Drüse in Höhe des vor-

deren Endes der Submaxillarspeicheldrüse nach innen von den Vasa submentalia.

Die zuführenden Gefässe kommen von den vordersten medianen Partien des Mundbodens. Ein Gefäss ist von der Schleimhaut in der Gegend der l. Carunc. salival. ab zu verfolgen. Es läuft zwischen den beiden Genioglossi dicht hinter deren vorderem Rand nach abwärts, geht zwischen den Insertionen des l. M. genioglossus und geniohyoid. nach aussen, verläuft eine kurze Strecke an der Aussenseite des l. Geniohyoideus und teilt sich in 2 Gefässe, die den Mylohyoideus durchsetzen und auf dessen Unterfläche bis zum vorderen Pol der Drüse verlaufen. Ein anderes Gefäss ist vom Ansatz des M. geniohyoideus sin. ab aus einem Extravasat zu verfolgen. Es schliesst sich auf der Aussenfläche des Geniohyoid. den vorigen Gefässen an.

Gland. cervical. proff. supp. Bohnengrosse in Höhe der Carotisteilung auf der V. jugularis gelegene Drüse.

Das zuführende Gefäss kommt von den vordersten medianen Partien des Mundbodens. Die Anfänge des Gefässes umspinnen jene kleine konstante Drüsengruppe (Suzanne), welche vor den Speichelcarunkeln auf dem Unterkieferperiost gelegen ist (Gland. incisiv.). Von da läuft das Gefäss auf der Aussenfläche des M. genioglossus, dann auf den des M. hyoglossus nach hinten unten, überschreitet das grosse Zungenbeinhorn auf der Mitte seiner Länge und mündet nach Kreuzung der Blutgefäss-Nervenstämme in die erwähnte Drüse ein.

Gland. cervical. proff. inff. Linsengrosse Drüse auf der Jugularis dicht oberhalb der Kreuzung der Vene mit dem M. omohyoideus.

Das zuführende Gefäss entsteht ebenfalls in den vorderen medianen Partien des Mundbodens an der gleichen Stelle wie das vorige. Seine 2 Anfangszweige laufen auf der Aussenseite des M. genioglossus geschlängelt nach abwärts und hinten, vereinigen sich dicht vor dem vorderen Hyoglossusrand, überschreiten die Aussenfläche dieses Muskels sowie den Ansatz des Biventer am Zungenbein und laufen teils auf dem Omohyoideus, teils an seinem äusseren Rand zu der Drüse.

### XI. (s. das Kombinationsbild Taf. XVI, Fig. 3.)

Männliches neugeborenes Kind. Injektion des Mundbodens hat zur Folge auf der rechten Seite: Füllung der Gland. submaxill. und der Gland. cervical. proff. inff. Auf der linken Seite: Füllung der Gland. submaxill. und der Gland. cervical. proff. supp.

#### Rechte Seite.

Gland. submaxill. Erbsengrosse Drüse auf dem Mylohyoideus nach innen von der Vasa submentalia ziemlich nahe am vorderen Biventerbauch.

Zuführende Gefässe: 1) Von den vordersten medianen Partieen

des Mundbodens. Die beiden Gefässe entstehen etwas nach aussen vom Frenulum, laufen auf der Aussenfläche des. M. genioglossus und geniohyoideus dicht an deren Ansatz senkrecht nach abwärts, ziehen dann auf der Dorsalfläche des Mylohyoideus nach hinten und durchsetzen den Muskel erst dicht vor ihrem Eintritt in die Drüse. 2) Von einem Extravasat nach innen von der vorderen Hälfte der Sublingualspeicheldrüse. Das Gefäss läuft auch an der Aussenfläche des Genioglossus und Geniohyoid. nach abwärts und mündet in das äussere der beiden sub 1) beschriebenen Gefässe.

Gland. cervical. proff. inff. 2 linsengrosse Drüsen am äusseren Rand der V. jugularis an der Kreuzungsstelle der Vene und des M. omohyoideus.

Das zuführende Gefäss kommt von dem die Art. lingualis umspinnenden Geflecht, etwa von der Mitte der Seitenpartien des Mundbodens. Es entsteht aus einer Anzahl feiner mit der Art. ranina herabkommender Gefässe, trennt sich am vorderen Rand des M. hyoglossus von der Arterie, läuft auf der Aussenfläche des M. hyoglossus nach hinten unten, überschreitet den Ansatz des Biventer am Zungenbein und folgt dem äusseren Rand des Omohyoideus bis zum Eintritt in die Drüsen, zu denen beiden es je einen Ast abgiebt.

### Linke Seite.

Gland. submaxill. Eine erbsengrosse nach aussen von der Art. submentalis, eine kleinere nach innen von diesem Gefäss gelegene Drüse in Höhe des vorderen Endes der Submaxillarspeicheldrüse. Das verbindende Gefäss der beiden Lymphdrüsen überschreitet die Vasa submentalia.

Zuführende Gefässe: 1) Von den zwischen Sublingualspeicheldrüse und Kiefer gelegenen Partien des Mundbodens (entsprechend der ganzen Länge der Speicheldrüse). Es sind im ganzen 6 Gefässe, welche dicht am Kiefer bis zur Dorsalfläche des Mylohyoideus herablaufen und auf dieser weiterziehen. Sie durchsetzen den Muskel erst dicht vor ihrem Eintritt in die beiden Drüsen. 2) Ein Gefäss von dem Teil des Mundbodens, der zwischen dem hinteren Ende des Zungenrandes und dem Kiefer gelegen ist. Das Gefäss läuft dicht am Kiefer nach abwärts bis auf die Dorsalfläche des Mylohyoideus, geht auf dieser nach vorn, durchbohrt den Muskel nach vorn von der Drüse, die aussen von der Art. submentalis gelegen ist, und geht dann auf der Unterfläche des Mylohyoideus wieder nach hinten bis zum Eintritt in den vorderen Pol der eben erwähnten Drüse.

Gland. cervical. proff. supp. Linsengrosse am Innenrand der V. jugularis dicht oberhalb des Zusammenflusses von V. jugularis und facialis gelegene Drüse.

Das zuführende Gefäss entsteht aus 2 Stämmchen; dieselben entstammen den Partien des Mundbodens, welche nach innen von dem

Mittelteil der Sublingualspeicheldrüse gelegen sind. Die Gefässe laufen auf der Aussenfläche des M. hyoglossus nach hinten unten, kreuzen den N. hypoglossus, vereinigen sich dicht oberhalb des Biventeransatzes am Zungenbein zu einem Gefäss, überschreiten den Biventeransatz, folgen eine kurze Strecke dem äusseren Omohyoideus-Rand und biegen dann nach aussen zu der Drüse ab.

## Resultate der anatomischen Untersuchungen.

Wenn wir jetzt die Resultate der anatomischen Untersuchungen zusammenfassen, so soll dies nicht mit der bis ins Einzelne gehenden Genauigkeit geschehen, die der Anatom in solchem Fall walten lassen würde, sondern es soll, entsprechend dem chirurgischen Standpunkt dieser Arbeit, in groben Zügen der Verlauf der hauptsächlichsten und am regelmässigsten gefundenen Lymphbahnen der Zunge beschrieben werden von ihrem Ursprung bis zu ihrem Eintritt in die Drüsen. Wer sich für Einzelheiten, wie Varietäten, Anastomosen, interessiert, sei auf die Befunde an den einzelnen Leichen verwiesen.

### Die Verbreitung der Lymphgefässe in der Zungenschleimhaut. (Taf. XIII, XIV, XV.)

Von diesen Lymphgefässnetzen hat Sappey eine gute Beschreibung gegeben, ich kann seine Befunde nur bestätigen. Der Verlauf der Lymphbahnen auf der Zungenoberfläche ist ein verschiedener, je nachdem man den Zungenrücken, den Zungengrund, die Seitenränder und die Unterfläche betrachtet.

Auf dem Zungenrücken (Taf. XIII) bilden die Lymphgefässe in dessen vorderer Hälfte ein sehr feines Netzwerk, dessen Maschen man selbst bei Lupenvergrösserung nicht deutlich zu erkennen vermag. Nach hinten geht dieses Netzwerk in gröbere, unter einander und mit den Reihen der Papillae circumvallatae parallele Stränge über, die durch zahlreiche Seitenäste in Verbindung stehen und gegen den Zungengrund hin allmählich stärker werden. In der Umgebung der Papillae circumvallatae lösen sich die Stränge in Netzwerke grösseren Kalibers auf; dieselben umspinnen die Papillen, und es entsteht auf diese Weise ein kontinuierliches Lymphgefässgeflecht, in das die Papillae circumvallatae wie Perlen eingesetzt sind. Die hintere Grenze der Netzwerke fällt mit der Grenze des Zungenrückens zusammen, d. h. sie liegt etwas nach hinten von der Papillenreihe in einer der letzteren etwa parallelen Linie. Hier gehen aus den Geflechten eine Anzahl grosser Stämme hervor, die teils auf den medianen, teils auf den lateralen Partien des Zungengrundes

nach abwärts verlaufen und dicht unterhalb der Tonsille in die Tiefe verschwinden.

Auf den senkrecht stehenden Falten der Seitenränder (Tafel XIV) bilden die Lymphgefässe feine Geflechte, die bei oberflächlicher Betrachtung wie einzelne grössere Stämme imponieren und besonders deutlich an den hinteren Abschnitten der Seitenränder auf den Plicae foliatae ausgeprägt sind. Am Uebergang der Seitenränder in die Unterfläche (Taf. XIV u. XV) entstehen aus den Gefässen der Seitenränder feine Gefässbäumchen, welche im ganzen Bereich der Unterfläche mit einander kommunicieren. Die nach unten verlaufenden feinen Stämme dieser Gefässbäumchen vereinigen sich zu grösseren Hauptbahnen, und diese laufen unter der Schleimhaut weiter, bis sie nach innen, seltener nach aussen von der Sublingualspeicheldrüse in die Tiefe gehen. Die Gefässe, welche die Lymphe von den Plicae foliatae abführen, ziehen teils auf den lateralen Partieen des Zungengrundes nach abwärts, um unterhalb der Tonsille in die Tiefe zu dringen, teils verlaufen sie analog den anderen Gefässen des Seitenrandes und verschwinden unweit des Kiefers unter der Schleimhaut.

Alle die bisher beschriebenen Lymphgefässe des Zungenrückens, der Seitenränder und der Unterfläche kommunicieren mit einander, und an geeigneten Leichen kann man von einem Einstich, den man zweckmässig in der Gegend der Papillae circumvallatae macht, den grössten Teil dieser Lymphbahnen sichtbar machen. Anders die Gefässe des Zungengrundes (Taf. XIII, r. Zungenhälfte), dieselben müssen besonders injiciert werden; sie bilden feine Gefässbäume und münden mit zahlreichen Stämmchen in die grossen, von den Papillae circumvallatae kommenden Hauptbahnen. Dieser eigentümliche Unterschied zwischen den Lymphgefässen des Zungenkörpers und des Zungengrundes findet seine Erklärung in der verschiedenen entwicklungsgeschichtlichen Anlage der beiden genannten Zungenabschnitte. Während nämlich nach His[1]) der Zungenkörper aus dem sog. Tuberculum impar hervorgeht, einem kleinen, zwischen den abgerundeten vorderen Enden des 1. und 2. Schlundbogens gelegenen medianen Höcker, bildet sich die Zungenwurzel aus der dahinter liegenden medianen Verwachsungsstelle des 2. und 3. Bogens.

Die Lymphgefässe, welche in der Muskulatur der Zunge ihren Ursprung nehmen, habe ich als solche gar nicht darzustellen versucht, da es doch kaum gelingt. Für den Chirurgen

1) Cf. Merkel. Handbuch der topogr. Anatomie. B. I. S. 378 und 383.

hat es ja auch keinen besonderen Wert, die Anfänge dieser Lymphbahnen kennen zu lernen, ihn interessiert nur die Frage, ob die Lymphgefässe der tiefen Schichten andere Wege einschlagen und in andere Drüsen einmünden als diejenigen der Zungenoberfläche. Das ist nicht der Fall, wie durch parenchymatöse Injektionen in die Substanz der Zunge festgestellt werden konnte (s. S. 749).

### Die Lymphdrüsen der Zunge und die zu ihnen führenden Hauptlymphbahnen[1]).

Auch von den Drüsen und Hauptbahnen soll nur eine kurze, die vielen Varietäten nicht berücksichtigende schematische Darstellung gegeben werden, zuerst in der Weise, dass die einzelnen Zungenabschnitte, dann so, dass die verschiedenen Lymphdrüsengruppen den Ausgang der Besprechung bilden.

Seitenrand und Unterfläche. (Tafel XIV und XV.) Die Hauptbahnen, welche die Lymphe von den Seitenrändern abführen, nehmen auch die Gefässe der Unterfläche auf; man kann auf jeder Seite 10–12 Stämme unterscheiden. Besonders zahlreich sind die vom vorderen Drittel, also von Seitenrand und Unterfläche der Zungenspitze abführenden Gefässe, ihre Zahl beträgt jederseits 4—6. Zwei Stämme laufen neben dem Frenulum nach abwärts, einer von ihnen (Taf. XIV b) pflegt dem vorderen Genioglossusrand zu folgen und dann auf die Aussenfläche dieses Muskels überzutreten, der andere (Taf. XIV a) geht, nachdem er in die Tiefe gedrungen ist, direkt auf die Aussenfläche des Genioglossus über. Gemeinsam verlaufen die beiden Gefässe dann auf die Aussenfläche des Genioglossus, Geniohyoideus und Hyoglossus in der Richtung nach hinten unten weiter und trennen sich erst unter dem Ansatz des Biventer am Zungenbein wieder. Das eine der beiden Gefässe (a) läuft nun auf der Aussenfläche des M. hyoglossus dicht oberhalb des grossen Zungenbeinhorns weiter, durchsetzt eine kleine Gland. lingualis und mündet in den unteren Pol der Hauptlymphdrüse der Zunge, welche in Höhe der Carotisteilung auf der V. jugularis gelegen ist. Das andere Gefäss (b) überschreitet dicht hinter dem Biventeransatz das Zungenbeinhorn, schliesst sich dem Aussenrande des M. omohyoideus an und mündet in eine Gland. cervical. prof. inf., welche auf der Jugularis an der

1) Hier bin ich vielfach zu anderen Resultaten gelangt, wie Sappey. So misst Sappey meiner Ansicht nach den submaxillaren Lymphdrüsen zu geringe Bedeutung bei, und die direkten Lymphgefässverbindungen der Zunge mit den Drüsen am unteren Drittel des Halses sind ihm entgangen.

Stelle gelegen ist, wo sich die Vene mit dem M. omohyoideus kreuzt. Dieses Gefäss führt also direkt von der Zungenspitze zu den supraclavicularen Drüsen.

Ein weiteres Gefäss (Tafel XIV c) des vorderen Seitenranddrittels dringt nach innen von der Sublingualspeicheldrüse in die Tiefe, geht auf der Aussenfläche des M. genioglossus und hyoglossus nach hinten unten und durchsetzt eine auf dem letzteren Muskel gelegene Gland. lingualis. Darauf überschreitet es das Zungenbeinhorn nach vorn von seinem freien Ende und mündet in eine auf der Jugularis etwa in Höhe des Schildknorpels gelegene kleine Drüse. Ein viertes Gefäss (Taf. XIV d) nimmt bis zur Sublingualspeicheldrüse etwa denselben Verlauf unter der Schleimhaut wie das vorige, dann folgt es eine kurze Strecke dem N. lingualis nach hinten, biegt nach unten ab und läuft in der Richtung der Fasern des M. hyoglossus etwas hinter dessen vorderem Rand und bedeckt von dem Muskel nach abwärts. Hierauf tritt das Gefäss an die Aussenfläche des Muskels, läuft mit dem N. hypoglossus nach hinten, überschreitet die Aeste der Carotis ext. und mündet in die Drüse in Höhe der Carotisteilung.

Zu den submaxillaren Lymphdrüsen geht ein Gefäss (Taf. XV a) das ebenfalls eine Anzahl Stämmchen vom vorderen Drittel des Seitenrandes und der Unterfläche aufnimmt. Es läuft auf der Aussenfläche des M. genioglossus und geniohyoideus nach abwärts, durchsetzt den M. mylohyoideus und schliesst sich dem Verlauf der Art. submental. an, um in eine kleine am vorderen Ende der Submaxillarspeicheldrüse neben der Arterie befindliche Drüse einzumünden. Mitunter geht das Gefäss auch zu einem grösseren, am Uebergang der Art. maxill. ext. über den Kieferrand gelegenen Lymphknoten. Sappey beschreibt noch ein weiteres Gefäss, das ich nicht habe finden können. Dasselbe kommt von der Gegend des Frenulum, verläuft zwischen den beiden Mm. genioglossi und mündet in ein dicht vor dem Zungenbein in der Medianlinie gelegenes „Ganglion sus-hyoïdien“.

Vier Gefässe auf jeder Seite nehmen Lymphe vom mittleren Drittel des Seitenrandes und der Unterfläche auf. Zwei von ihnen (Tafel XIV e und f) laufen unter der Schleimhaut nach hinten unten, dringen nach innen von der Sublingualspeicheldrüse in die Tiefe und schliessen sich den die Art. lingualis umspinnenden Lymphbahnen an (s. unten). Ein drittes Gefäss (Taf. XIV g) verschwindet ebenfalls nach innen von der Sublingual-

speicheldrüse unter der Schleimhaut, durchsetzt einen kleinen an der Innenfläche der Speicheldrüse gelegenen Lymphknoten, geht dann auf der Aussenfläche des M. hyoglossus in der Richtung nach hinten unten weiter und mündet nach Ueberschreitung des N. hypoglossus und der Carotisäste in den oberen Pol der Drüse an der Carotisteilung. Schliesslich ist noch ein dem mittleren Seitenranddrittel angehöriges Gefäss (Taf. XV b) zu erwähnen, welches in die submaxillaren Lymphdrüsen einmündet; es nimmt entweder den gleichen Verlauf wie der vom vorderen Drittel zu den Gland. submaxill. abführende Lymphstamm (Taf. XV a), oder es mündet noch unter der Schleimhaut in diesen Stamm ein.

Dem hinteren Drittel des Seitenrandes und den Plicae foliatae entstammen jederseits vier Gefässe. Das eine (Tafel XIV h) geht auf oder unter dem M. hyoglossus bis zur halben Höhe desselben nach hinten unten, durchsetzt eine am hinteren Muskelrand gelegene Gland. lingualis und mündet in den oberen Pol der in Höhe der Carotisteilung auf der Jugularis gelegenen Drüse. Zwei andere Lymphstämme (Tafel XIV i) kommen von den Plicae foliatae und laufen am Uebergang des vorderen Gaumenbogens auf die Zunge unter der Schleimhaut nach hinten und zwar gewöhnlich das eine an der Aussenseite des Gaumenbogens, das andere nach innen von demselben bis zur Tonsille. Beide Gefässe gehen dann entweder getrennt oder zu einem Stamm vereinigt in der seitlichen Pharynxwand nach abwärts, bedeckt vom Styloglossus und hinteren Biventerbauch, überschreiten den N. hypoglossus und die Carotisäste und münden in den oberen Pol der Drüse an der Carotisteilung. Das vierte Gefäss (Tafel XV c) geht von den Plicae foliatae zu den submaxillaren Lymphdrüsen. Es läuft zunächst unter der Schleimhaut nach aussen und zwar über die Sublingualspeicheldrüse hinweg bis an den Unterkiefer, geht dann in die Tiefe, biegt nach abwärts und vorn um und verläuft eine Strecke weit auf der Dorsalfläche des M. mylohyoideus. Dann durchbohrt es diesen Muskel nach innen von den Vasa submentalia und verläuft mit ihnen nach vorn bis zu den submaxillaren Lymphdrüsen, welche in Höhe des vorderen Submaxillarisendes zwischen Unterkieferast und M. mylohyoideus gelegen sind.

Zungenrücken. Vorderes und mittleres Drittel. An diesen beiden Abschnitten des Zungenrückens kann man wieder die Randpartien und die medianen Partien unterscheiden. Die Lymphgefässe der Randpartien gehen in die der Seiten-

ränder über (s. diese). Von den Lymphbahnen der medianen Partien schliessen sich die von der Mittellinie entfernter gelegenen beiderseits der Art. lingualis an (Taf. XIV k) und bilden um die Art. ranina ein feines Gespinnst. Nach Einmündung der vom mittleren Seitenranddrittel kommenden Gefässe (e und f) entstehen etwa in Höhe des Zusammenflusses von Lingualishauptstamm und Art. sublingualis aus diesem Gespinnst zwei grössere Lymphbahnen, welche dem oberen und unteren Rand der Arterie bis zu ihrem Abgang aus der Carotis folgen und, gewöhnlich zu einem Stamm vereinigt, in die Drüse an der Carotisteilung einmünden. Von dem der unteren Lingualiscontour folgenden Gefäss geht mitunter ein starker Zweig ab (Taf. XIV l), welcher den M. hyoglossus durchsetzt, dem grossen Zungenbeinhorn parallel läuft und in den oberen Pol der erwähnten Drüse eintritt.

Die um die Mittellinie gelegenen Partien des vorderen und mittleren Drittels vom Zungenrücken durchsetzen senkrecht die Substanz der Zunge, verlaufen zwischen den Mm. genioglossi nach abwärts und hinten (s. Taf. XV), durchsetzen hier, also im Innern der Zungenmuskulatur, eine oder zwei kleine Drüsen und treten ohne bestimmte Regel einmal zwischen dem rechten, ein anderesmal zwischen dem linken M. genioglossus und geniohyoideus nach aussen. Man kann im allgemeinen 5 oder 6 abführende Stämme unterscheiden. Von diesen verlaufen einer oder zwei (Taf. XV d) zu den submaxillaren Drüsen, und zwar ziehen dieselben nach ihrem Durchtritt zwischen Genioglossus und Geniohyoideus auf der Aussenfläche des letzteren Muskels weiter, durchbohren den Mylohyoideus und schliessen sich bis zum Eintritt in die Drüsen dem Verlauf der Vasa submentalia an. Die anderen vier Stämme gehen von der Aussenfläche des Geniohyoideus auf die des Hyoglossus über, treten am hinteren Rand des M. mylohyoideus, mitunter auch nach Durchbohrung dieses Muskels schon vorher zu Tage und verlaufen nun teils zu den oberen teils zu den unteren Gland. cervicales profundae auf der Jugularis. Die zu den oberen tiefen Cervicaldrüsen gehenden Bahnen (Tafel XV e f) überschreiten den hinteren Biventerbauch und münden in die Drüse an der Carotisteilung oder in die in Schildknorpelhöhe gelegene Lymphdrüse. Die beiden für die unteren tiefen Cervicaldrüsen bestimmten Stämme (Tafel XV g h) gehen unter dem Ansatz des Biventer am Zungenbein durch, überschreiten das grosse Zungenbeinhorn und folgen dem äusseren Omohyoideusrand bis zu ihrem Eintritt in eine Drüse, welche gewöhnlich nach aussen von der Ju-

gularis an der Stelle gefunden wird, wo der Omohyoideus die Vene kreuzt. In den Verlauf dieser Lymphbahnen können 1—2 kleine, dicht unter dem Zungenbein oder weiter nach abwärts am Omohyoideusrand gelegene Drüsen eingeschaltet sein.

Hinteres Drittel. Die Gefässe des hinteren Drittels vom Zungenrücken gehen in die Lymphbahnen des hinteren Seitenranddrittels und des Zungengrundes über (cf. Taf. XIII).

Zungengrund. Schon vorher (Seite 765) wurde der grossen Stämme gedacht, welche aus den Geflechten um die Papillae circumvallatae hervorgegangen über den Zungengrund nach abwärts verlaufen und die Lymphe vom hinteren Drittel des Zungenrückens und von der Balgdrüsenregion aufnehmen. Erwähnt wurde auch, dass man mediane und laterale Bahnen zu unterscheiden hat. Die ersteren (Tafel XIII), gewöhnlich vier an Zahl, entstehen in der Gegend des Foramen coecum; um zu den Tonsillen zu gelangen, machen sie nur ausnahmsweise den kürzesten direkten Weg, gewöhnlich verlaufen sie zuerst in der Medianlinie über den Zungengrund nach abwärts, biegen an den Plicae glosso-epiglotticae nach aussen ab, zwei nach links, zwei nach rechts, und treffen unterhalb der Tonsille mit den Gefässen zusammen, die beiderseits auf den lateralen Partien des Zungengrundes herabkommen. Dies sind in der Regel auch zwei grössere Stämme auf jeder Seite (Tafel XIII); sie nehmen Gefässe von den äusseren Papillae circumvallatae, von den Plicae foliatae und von der Balgdrüsenregion auf, laufen zuerst nach innen vom Ansatz des vorderen Gaumenbogens und dann nach unten von der Tonsille weiter und treffen unterhalb der hinteren Cirkumferenz der Mandel mit den medianen Gefässen zusammen. An dieser Stelle verschwinden alle die erwähnten Stämme, etwa 4—5 auf jeder Seite, in die Tiefe und gelangen nun auf verschiedenen Wegen zu den Gland. cervicales profundae.

Zwei grosse Gefässe (Tafel XIV m) gehen gewöhnlich auf direktem Wege in der seitlichen Pharynxwand nach hinten unten und münden in den oberen Pol der in Höhe der Carotisteilung gelegenen Drüse. Diese Gefässe überschreiten die grossen Blutgefäss- und Nervenstämme, oder sie werden auch von ihnen bedeckt und treten erst zwischen Carotis ext. und int. an die Oberfläche. In letzterem Fall gelangen die Gefässe in ihrem Verlauf mitunter bis in die lateralen Partieen des retropharyngealen Zellgewebes hinein. Die übrigen zwei oder drei Stämme treten in der Umgebung des grossen Zungenbeinhorns zu Tage. Ein Gefäss (Tafel XIV n) kann

sich den mit der Art. lingualis verlaufenden Bahnen anschliessen, die beiden anderen (Tafel XIV o p) durchbohren die seitliche Pharynxwand dicht unterhalb des grossen Zungenbeinhorns, überschreiten das Lig. thyreo-hyoideum laterale bezw. das obere Schildknorpelhorn und münden dann das eine (o) in die Drüse an der Carotisteilung, das andere (p) direkt oder nach Passierung eingeschalteter Drüsen in die Gland. cervical. prof. inf., welche an der Kreuzung von V. jugularis und M. omohyoideus gelegen ist.

Die Lymphgefässe, welche den tiefen Schichten des Zungengrundes entstammen, gehen in die oben beschriebenen Gefässe über, ferner in die der Art. lingualis folgenden Bahnen und schliesslich in die Lymphstämme, welche auf der Aussen- und Innenfläche des M. hyoglossus zu der in Höhe der Carotisteilung gelegenen Drüse hinziehen.

Die Lymphgefässe derjenigen Nachbarorgane der Zunge, die für die Ausbreitung des Carcinoma linguae in Betracht kommen, fallen (das Gaumensegel ausgenommen s. u.) mit denen der Zunge etwa zusammen, ich kann deshalb auf ihre detaillierte Beschreibung verzichten. Ueber die Lymphgefässe des Mundbodens als des wichtigsten dieser Organe habe ich an 3 Leichen eigene Untersuchungen angestellt (die Einzelheiten siehe bei Leiche 10 u. 11. S. 761—764). Für den Zweck dieser Arbeit genügt es, wenn ich im folgenden Abschnitt kurz anführe, welchen Lymphdrüsengebieten die verschiedenen Nachbarorgane angehören.

Da ja den Chirurgen Sitz und Zahl der Lymphdrüsen eines Organes mehr interessieren, als der detaillierte Verlauf der einzelnen Lymphgefässe, so mögen noch die Lymphdrüsen der Zunge zum Ausgangspunkt einer kurzen Uebersicht gemacht werden. Wenn dabei als Bezugsquelle einer Drüse bestimmte Zungenabschnitte angeführt werden, so sind damit nur die Entstehungsorte ihrer Vasa afferentia gemeint, es ist aber stets zu bedenken, dass infolge der Kontinuität der oberflächlichen Lymphgefässnetze und infolge der reichlichen Anastomosen zwischen den Hauptbahnen eigentlich jede einzelne Drüse von allen Zungenabschnitten Zufluss erhalten kann.

Glandulae submaxillares (Taf. XV)

2—4 Drüsen im lockeren Zellgewebe des Biventerdreiecks zwischen Unterkieferast und M. mylohyoideus, nach aussen und nach innen von der Art. submentalis. Die vorderste Drüse liegt gewöhn-

lich in Höhe des vorderen Endes der Submaxillarspeicheldrüse, die hinterste am Uebergang der Art. maxillaris ext. über den Kieferrand; die Lymphdrüsen können nach innen bis dicht an den vorderen Biventerbauch heranrücken.

Zuflussgebiete: 1. Zunge: Der ganze Seitenrand und die ganze Unterfläche von der Zungenspitze bis an den Ansatz des vorderen Gaumenbogens. Der mediane Abschnitt der vorderen Hälfte des Zungenrückens.

2. Nachbarorgane: Der ganze Mundboden.

Glandulae cervicales profundae superiores (Gland. jugulares supp.) (Taf. XIV u. XV).

Eine Kette von Drüsen auf der Vena jug., seltener nach innen und aussen von der Vene und um die Carotis. Die Hauptlymphdrüse der Zunge ist eine dieser Gland. cervical. proff. supp., sie liegt auf der Jugularvene in Höhe der Carotisteilung oder etwas weiter aufwärts. Ausserdem findet man in gleicher Höhe oder mehr proximal eine Anzahl ebenfalls zu dieser Gruppe gehöriger Drüsen, die von der Hauptdrüse aus injiciert sein können, aber auch direkten Zufluss von der Zunge und den Nachbarorganen erhalten. Die Kette der Gland. cervical. proff. supp. kann sich nach aufwärts bis gegen die Schädelbasis hin erstrecken, sie geht nach abwärts kontinuierlich in die Gland. cervical. proff. inff. s. supraclaviculares über. Zu den oberen tiefen Cervicaldrüsen darf man wohl auch die auf S. 771 erwähnten kleinen Lymphdrüsen rechnen, welche am Aussenrande des M. omohyoideus dicht unterhalb des Zungenbeins oder weiter abwärts gefunden werden und in die direkt von der Zunge zu den Supraclaviculardrüsen laufenden Bahnen eingeschaltet zu sein pflegen.

Zuflussgebiete der Gland. cervical. proff. supp.: 1. Zunge: Die ganze Zunge und zwar alle Abschnitte derselben, Seitenrand, Unterfläche, Zungenrücken und Zungengrund durch direkte Lymphgefässverbindungen.

2. Nachbarorgane: Der ganze Mundboden. Die vorderen und hinteren Gaumenbögen und die Tonsille (Sappey). Der dem Constrictor pharyngis med. entsprechende Abschnitt der Pharynxwand (Sappey). Die Dorsalfläche des Gaumensegels (Sappey).

Glandulae cervicales profundae inferiores (supraclaviculares) (Taf. XIV u. XV).

Wie schon oben erwähnt, rechne ich diese Drüsen von der Kreuzungsstelle der Vena jugul. int. mit dem M. omohyoideus nach abwärts.

Die oberste Gland. cervic. prof. inf. liegt in Höhe der genannten Kreuzungsstelle am Innen- oder Aussenrand der Vene bez. auf dieser selber unterdem M. omohyoideus oder an seinem oberen Rand. Von ihr aus findet man gewöhnlich eine Drüsenkette bis unter die Clavicula injiciert. Den Endstamm der tiefen Cervicaldrüsen habe ich auf der linken Seite zweimal selbständig ohne Vermittelung des Ductus thoracicus in die grossen Venenstämme einmünden sehen, und zwar in geringer Entfernung vom Zusammenfluss der Vena jugularis und subclavia das eine Mal in die Jugularis (Leiche 5, Taf. XV i), das andere Mal in die Subclavia (Leiche 7, Taf. XV k). Nach oben stehen die Gland. cervical. proff. inff. in Verbindung mit den oberen tiefen Cervicaldrüsen, sie nehmen aber auch merkwürdigerweise Lymphgefässe auf, welche direkt von der Zunge und dem Mundboden kommen, also die ganze Strecke von der Zungenspitze bis zur Supraclaviculargrube durchlaufen können (Taf. XIV b).

Bezirke, welche direkt mit den Glandul. cervical. proff. inff. in Lymphgefässverbindung stehen: 1. Zunge: Die Zungenspitze durch Gefässe von Seitenrand, Unter- und Rückenfläche. Die medianen Partien der vorderen zwei Drittel des Zungenrückens. Der Zungengrund.

2. Nachbarorgane: Der Mundboden in seiner vorderen Hälfte bis gegen die Mitte der Sublingualspeicheldrüse hin.

Glandulae linguales (Taf. XIV).

Kleine Drüsen, welche gewöhnlich zur Seite des M. genioglossus und hyoglossus gefunden werden; seltener beobachtet man sie in der Umgebung des Art. lingualis und auf der seitlichen Pharynxwand nach hinten vom hinteren Rand des M. hyoglossus. Bei meinen Injektionen bildeten sie nie die Endstationen bestimmter Lymphgefässgebiete, sondern ich habe sie nur in grössere Lymphbahnen eingeschaltet gefunden und zwar an der Zunge in verschiedene von allen Teilen des Seitenrandes und der Unterfläche kommende Gefässe und ferner in die mit der Art. lingualis verlaufenden Bahnen, welche den medianen Partieen der vorderen zwei Drittel des Zungenrückens entstammen.

Drüsen im Innern der Zungenmuskulatur zwischen den beiden Mm. genioglossi (Taf. XV).

Auch diese Drüsen bilden keine Endstationen, sie finden sich eingeschaltet in Gefässe, welche von der Zunge und zwar von den medianen Partieen der vorderen zwei Drittel des Zungenrückens kommen, dann zwischen den beiden Genioglossi und weiter zu den

Gland. cervical. proff. supp. et inff. verlaufen.

Die nun folgenden Drüsen, nämlich die Glandulae submentales, cervicales superficiales und die Drüsen am unteren Ende der Parotis gehören, meinen Befunden nach, anatomisch nicht zum Lymphgebiet der Zunge, sie können aber praktische Bedeutung erlangen, d. h. beim Zungencarcinom infiltriert gefunden werden, weil sie mit den zum Lymphgebiet der Zunge gehörigen Drüsen in Verbindung stehen. Die Gland. submentales habe ich von der Zunge und dem Mundboden aus niemals injiciert gefunden, dagegen hat Sappey eine in der Medianlinie dicht oberhalb des Zungenbeines gelegene Drüse beschrieben, welche Lymphe von der Gegend des Frenulum linguae bezieht. Die Glandul. submentales stehen durch ihre Vasa efferentia mit den Glandul. submaxillares in Verbindung, sie werden in seltenen Fällen bei Carcinomen der Sublingualgegend, noch seltener bei Krebsen des Seitenrandes und des Zungenrückens erkrankt gefunden. Die Drüsen, welche am unteren Ende der Parotis bedeckt von der Speicheldrüse oder auf ihrer Oberfläche gelegen sind, müssen hier ebenfalls genannt werden, weil sie mit den Gland. submaxill. und den tiefen Cervicaldrüsen kommunicieren. Die Drüsen unter der Parotis sind ausserdem noch deshalb zu berücksichtigen, weil sie Lymphgefässe von der Unterfläche des Gaumensegels aufnehmen (Sappey); in der That werden sie nicht so ganz selten carcinomatös gefunden. Eine Beteiligung der Glandul. cervical. superficiales kommt wohl nur bei sehr weit vorgeschrittenen inoperablen Fällen von Zungencarcinom vor. An meinen Präparaten fanden sich diese Drüsen mehrfach von den Gland. cervical. proff. aus injiciert, einmal sogar in grosser Ausdehnung.

Aus den mitgeteilten anatomischen Befunden ergeben sich folgende

## Chirurgisch wichtige Thatsachen.

1. Die Zunge ist ausserordentlich reich an Lymphbahnen.

2. Die Lymphe einer Zungenhälfte fliesst zu den beiderseitigen Drüsen ab, und zwar können bei Injektion einer Zungenhälfte, ja sogar eines kleineren Zungenabschnittes sämmtliche zum Lymphgebiet der ganzen Zunge gehörige Drüsen injiciert sein. Es lässt sich dies zur Erklärung der Thatsache heran-

ziehen, dass man bei einseitigem Zungencarcinom mitunter doppelseitige Drüsenmetastasen findet, und man hat, wie bisher, in solchen Fällen nicht immer nötig, ein äusserlich nicht wahrnehmbares Uebergreifen des Carcinoms über die Mittellinie anzunehmen.

3. Die Lymphgefässe des Schleimhautüberzuges und die der tieferen Schichten haben dieselben Abflusswege.

4. Die abführenden Lymphstämme sind sehr zahlreich, sie variieren vielfach und gehen reichliche Anastomosen ein. Sie durchsetzen zum grossen Teil die Muskulatur der Zunge oder liegen der Aussenfläche der Muskeln an. Eine Kreuzung der abführenden Hauptgefässe konnte nur einmal mit annähernder Sicherheit konstatiert werden, im allgemeinen findet eine solche Kreuzung nicht statt. Dagegen giebt es median zwischen den beiden Mm. genioglossi verlaufende Lymphstämme, welche von beiden Zungenhälften Zufluss erhalten und ohne bestimmte Regel einmal zu den rechtsseitigen, das andere Mal zu den linksseitigen Drüsen führen.

5. Die Lymphdrüsen der Zunge sind die Glandul. submaxillares, die Glandul. cervicales profundae auf der Jugularis, die kleinen Glandul. linguales und die im Innern der Zungenmuskulatur zwischen den beiden Mm. genioglossi gelegenen Drüsen.

Besonders wichtig sind die submaxillaren und die tiefen cervicalen Drüsen. Die Hauptlymphdrüse der Zunge liegt auf der Vena jugularis in Höhe der Carotisteilung oder etwas weiter aufwärts, von ihr aus können sämtliche tiefen Cervicaldrüsen bis hinauf zur Schädelbasis, bis hinunter zur Clavicula injiciert sein.

6. Es giebt direkte Lymphgefässverbindungen zwischen der Zunge und den supraclavicularen Drüsen.

7. Die Glandul. submentales, die Drüsen am unteren Parotisende und die Glandul. cervicales superficiales gehören nicht zum Lymphgebiet der Zunge. Da sie aber mit den submaxillaren und den tiefen cervicalen Lymphdrüsen in Verbindung stehen, verdienen sie Beachtung (betr. die Drüsen am unteren Parotisende s. sub 9),

8. Der Endstamm der von der Zunge aus injicierten tiefen Cervicaldrüsen kann, wenigstens auf der linken Seite, direkt in die grossen Venenstämme einmünden.

9. Die Lymphgefässe der für die Verbreitung des Carcinoma linguae in Betracht kommenden Nachbarorgane der Zunge münden in die gleichen Drüsen wie die Lymphgefässe der Zunge selber. So sendet speciell das wichtigste Nachbarorgan, der Mundboden, seine Lymphe zu den submaxillaren, den tiefen cervicalen und durch direkte Bahnen zu den supraclavicularen Drüsen. Eine Ausnahme macht das chirurgisch wenig in Betracht kommende Gaumensegel, von dessen Unterfläche die Lymphgefässe zu den Drüsen unter der Parotis verlaufen (vgl. sub 7).

10. Ueber die Beteiligung der Speicheldrüsen beim Zungencarcinom s. S. 781.

## Klinische Belege.

Die Resultate der anatomischen Untersuchung stimmen mit der klinischen Erfahrung überein. Die submaxillaren Lymphdrüsen und die auf der Vena jugularis gelegenen Gland. cervical proff. supp. sind beim Zungencarcinom in erster Linie beteiligt; das geht aus den schon mehrfach herangezogenen grossen Statistiken zur Evidenz hervor.

| | Zahl der Fälle mit Drüsen-metastasen | Submaxillar-drüsen | Tiefe Cervical-drüsen | Submaxillar- und tiefe Cervical-drüsen |
|---|---|---|---|---|
| Züricher Klinik (Binder). | 30 | 15 | 12 | 3 |
| Wiener Klinik (Wölfler). | 30 | 11 | 12 | 5 |
| Berner Klinik (Sachs). | 57 | 24 | 15 | 17 |

Am häufigsten finden sich also die submaxillaren, fast ebenso oft die tiefen cervicalen Drüsen afficiert. Ist das Carcinom noch auf die Zunge beschränkt, so tritt die Erkrankung der tiefen Cervicaldrüsen in den Vordergrund; hat das Carcinom schon auf den Mundboden übergegriffen, so sind die Submaxillardrüsen stärker beteiligt. Am klarsten tritt dies Verhältnis in der Wölfler'schen Statistik zu Tage: sämtliche 11 Fälle, bei denen nur geschwollene Submaxillardrüsen nachgewiesen wurden, waren durch Uebergreifen des Carcinoms auf den Mundboden kompliciert, von den 11 Fällen mit ausschliesslicher Beteiligung der tiefen Cervicaldrüsen waren 9 reine Zungenkrebse ohne Verbreitung der Neubildung auf Organe der Nachbarschaft.

Auch an den Fällen der Berner Klinik ist dies Verhältnis nachweisbar; es stimmt mit den Resultaten der anatomischen Untersuchung überein.

Von den anderen chirurgisch wichtigen Thatsachen, welche unsere Untersuchungen ergeben haben, bedürfen besonders zwei des Beleges durch klinische Beobachtungen, nämlich 1. das Faktum, dass die Lymphe einer Zungenhälfte zu den beiderseitigen Drüsen abfliesst, und 2. die Thatsache, dass direkte Lymphgefässverbindungen zwischen Zunge resp. Mundboden und supraclavicularen Lymphdrüsen bestehen. Es bedurfte nur der Durchsicht der Statistiken von Wölfler, Sachs, Meyer und Binder, um genügend klinische Belege für diese beiden Facta zusammenzubringen, ja die sorgfältige Sachs'sche Statistik allein liefert deren in hinreichender Zahl. Die anatomischen Befunde entsprechen also bisher wenig beachteten, aber nicht seltenen Vorkommnissen beim Zungencarcinom.

Der Beweis für die Thatsache, dass die Lymphgefässe einer Zungenhälfte mit den beiderseitigen Drüsen kommunicieren, wird durch die Fälle gegeben, wo bei einseitigem Sitz des Krebses entweder doppelseitige oder gekreuzte Drüsenmetastasen gefunden werden.

Fälle von doppelseitigen Drüsenmetastasen bei einseitigem Sitz des Carcinoms.

1. Sachs (Fall 30): Mann, 54 J. Linksseitiges carcinomatöses Ulcus der Zunge, das von der Gegend neben dem Frenulum bis zum 3. Backzahn nach hinten reicht. In beiden Submaxillargegenden kirschgrosse Drüsen.

2. Sachs (Fall 42): Mann, 52 J. Halbhaselnussgrosses Carcinom der linken Zungenhälfte an der Grenze von mittlerem und hinterem Drittel. Links unter dem Kiefer eine derbe Drüse, eine gleiche am rechten vorderen Digastricusbauch.

3. Sachs (Fall 13): Frau, 55 J. Linksseitiges Carcinom auf der Mitte zwischen Zungenspitze und Papillae circumvallatae 1 cm nach links von der Medianlinie. Bei der Excision des Carcinoms wird die Mittellinie nicht erreicht. Ausräumung der Submaxillargegend. Nach 3 Jahren Drüsenrecidiv. Linksseitige tiefe Cervicalmetastase, die mit dem Sternocleidomast., der Jugularis und dem Vagus verwachsen ist, rechts Drüse unter dem Kieferaste.

4. Binder (Fall 7): Mann, 51 J. Rechtsseitiges Carcinom des Zungengrundes. Dasselbe überschreitet die Mittellinie nicht, zieht über das

Lig. glosso-epiglott. lat. nach dem Arcus palato-glossus d. hin. Mannsfaustgrosses Drüsenpacket auf der rechten Halsseite, mit dem Carcinom im Munde nicht kommunicierend, wallnussgrosse carcinomatöse Drüse unter dem linken Kopfnickerrand.

5. Meyer (Fall 19): Mann, 38 J. Auf die linke Zungenhälfte beschränktes Carcinom 1 cm hinter der Spitze beginnend bis fast zum Zungengrund reichend. Linksseitige Submaxillar- und Cervicaldrüsenmetastase. Nach der Exstirpation traten folgende Recidive auf: 2 Recidive in den linken Submaxillardrüsen, 2 Recidive in den rechten tiefen Cervicaldrüsen (mit Jugularisresektion operiert), 2 Recidive in den rechten Supraclaviculardrüsen. Lokal war alles gut geblieben. Seit Operation des letzten Recidivs 1 Jahr $2^1/_2$ Mon. geheilt.

Fälle von gekreuzten Drüsenmetastasen.

1. Sachs (Fall 34): Mann, 45 J. Zweimalige Exstirpation eines kleinen rechtsseitigen Zungencarcinoms vom Munde aus. 4 Jahre später grosse, das Schlucken hindernde Drüsenmetastase auf der linken Seite.

2. Sachs (Fall 19): Mann, 65 J. Kleines Carcinom des linken Seitenrandes. Links keine Drüse, rechts eine derbe Drüse zu fühlen.

3. Meyer (Fall 9): Mann, 58 J. An der linken Seite der Zunge carcinomatöses Ulcus von der Grösse eines Zwanzigpfennigstücks. Kurze Zeit nach der Exstirpation kommt der Pat. wieder mit einem Carcinom der Drüsen unter dem rechten Unterkiefer.

## Drüsenmetastasen des Zungencarcinoms in den Supraclaviculardrüsen.

Anlässlich meines Vortrages auf dem 26. Chirurgen-Kongress hatte Herr Prof. Socin die Güte, mir mitzuteilen, dass er 2 Fälle von Supraclavicularmetastasen bei Zungencarcinom gesehen habe. Für Ueberlassung eines dritten Falles bin ich Herrn Prof. Rehn zu Dank verpflichtet.

4. Rehn (persönliche Mitteilung): Mann, 52 J. Markstückgrosses Carcinom des linken Seitenrandes, mehr nach der Zungenspitze hin gelegen. Excision der Neubildung vom Munde aus. Die Zunge blieb dauernd gesund. 13 Monate später klagte Pat. über Schmerzen an der linken Seite des Halses; es fand sich eine Drüsenanschwellung dicht über der linken Art. sterno-clavicularis. Dieselbe wurde mit dem Carcinom nicht in Zusammenhang gebracht. 2 Monate später kommt Pat. mit einem grossen Drüsentumor an der erwähnten Stelle wieder. Sehr schwierige Exstirpation mit Resektion der V. jugularis int. weit hinunter. Mikroskopisch Carcinom in den Lymphdrüsen. Tod $^1/_4$ Jahr später an Recidiv.

5. Sachs (Fall 17): Mann, 67 J. Carcinom des linken Zungenrandes mit Uebergreifen auf den Zungengrund und die rechte Zungen-

hälfte. Biventer und Genioglossus von Krebsmassen durchsetzt. Wallnussgrosse, mit der Jugularis verwachsene Drüsenmetastase am linken Kieferwinkel. Geschwollene Drüsen über der linken Clavicula.

6. Wölfler (Fall 1): Mann, 35 J. Nussgrosser Recidivknoten nach Exstirpation der linken Zungenhälfte und der submaxillaren Lymphdrüsen. 3 Monat später grosses inoperables Drüsencarcinom in der Regio supraclavicularis.

7. Meyer (Fall 19 cf. S. 779): Mann, 38 J. Zweimalige Exstirpation eines Drüsenrecidivs in der rechten Supraclaviculargrube nach Excision eines linksseitigen, 1 cm hinter der Spitze beginnenden und fast bis zum Zungengrund reichenden Carcinoms.

8. Meyer (Fall 20): Mann, 44 J. Nussgrosses, auf den Mundboden übergreifendes Recidivcarcinom nach Excision eines Zungenkrebses und Entfernung der submaxillaren Lymphdrüsen. Exstirpation. 7 Monat später Entfernung einer carcinomatösen, der V. jugularis int. aufliegenden Drüse in der Fossa supraclavicularis.

9. Landau (Fall 13): Mann, 72 J. Carcinom der ganzen mittleren Partie des Zungenrandes. Excision ohne Drüsenexstirpation. Tod nach der Operation eines lokalen Recidives. Bei der Sektion finden sich carcinomatöse Drüsen in der Supraclaviculargrube.

Die mitgeteilten Fälle sind sehr eklatante Beispiele isolierter Metastasen des Zungencarcinoms in den supraclavicularen Lymphdrüsen. Ich glaube aber, dass die Bedeutung der direkten Lymphgefässverbindungen zwischen Zunge und den Gland. cervical proff. inff. damit nicht erschöpft ist, sondern dass dieselben auch recht oft dann mit im Spiel sind, wenn man bei kleineren oder grösseren Zungenkrebsen Drüsen am ganzen Hals findet vom Kieferwinkel bis zur Clavicula, ein gar nicht seltenes Vorkommnis beim Carcinoma linguae.

Als Beispiele für eine Beteiligung der Glandul. linguales mögen folgende Fälle dienen:

1. Sachs (Fall 16): Mann, 27 J. Wallnussgrosses Carcinom in der Gegend des Frenulum in Zunge und Mundboden eindringend. Ausser tiefen cervicalen Drüsen und einer in der Medianlinie dicht über dem Zungenbeinkörper liegenden Drüse[1]) findet sich rechts auf dem Zungenbeinhorn eine carcinomatöse Drüse.

2. Sachs (Fall 62): Mann, 57. J. Taubeneigrosses Carcinom der Zungenspitze nach links hinten sich erstreckend, carcinomatöses Ulcus auf dem Mundboden. Schwellung der submaxillaren und tiefen cervicalen

1) Diese Drüse entspricht dem von Sappey beschriebenen „Ganglion sus-hyoïdien."

Drüsen. Bei der Ligatur der Lingualis wird eine unmittelbar über dem grossen Zungenbeinhorn gelegene Drüse gefunden.

3. Wölfler (Fall 32): Mann, 59 J. Infiltrierender Krebs der ganzen Zunge. Infiltration der tiefen cervicalen Drüsen. Bei Ligatur der Lingualis muss eine Drüse von der Wand der Art. lingualis entfernt werden.

Noch einige Worte über die Erkrankung der Speicheldrüsen beim Zungenkrebs. Es ist Thatsache, dass in einem, wenn auch kleinen Teil der Fälle die Submaxillarspeicheldrüse und die Parotis carcinomatös degeneriert gefunden werden[1]). Bei der Sublingualspeicheldrüse kann dies Vorkommnis nicht Wunder nehmen, da sie durch ihre Lage einem direkten Uebergreifen des Carcinoms besonders ausgesetzt ist und da ausserdem an ihrer Innenfläche mitunter eine kleine Drüse vorkommt, welche in Lymphbahnen von Zungenrand und Unterfläche eingeschaltet zu sein pflegt (Taf. XIV g). In einem Teil der Fälle, wo die Submaxillarspeicheldrüse beteiligt gefunden wird, handelt es sich wohl auch um ein direktes Uebergreifen des Krebses; in anderen Fällen von carcinomatöser Entartung der Submaxillaris und wohl in allen Fällen von Beteiligung der Parotis ist aber nichts von einem Einwuchern des primären Carcinoms nachweisbar, sondern die Speicheldrüsen erkranken in ähnlicher Weise wie Lymphdrüsen. Hier muss man nach einer anderen Erklärung suchen, und man wird dieselbe für die meisten Fälle in der Nachbarschaft carcinomatöser Lymphdrüsen finden dürfen, welche mit den Speicheldrüsen verwachsen. Die submaxillaren Lymphknoten liegen der Submaxillarspeicheldrüse dicht an, und dies gilt auch für die Lymphknoten in der Gegend des unteren Parotisendes, welche mitunter sogar in die Substanz der Speicheldrüse eingebettet gefunden werden. Die tiefen Cervicaldrüsen auf der Jugularis können, wenn sie vergrössert sind, ebenfalls dicht an das untere Parotisende heranreichen. Eine Lymphdrüse in der Substanz der Submaxillaris habe ich nie gefunden, und auch Merkel leugnet ihr Vorkommen; dagegen giebt es Lymphdrüsen innerhalb des Kapselraumes der Submaxillaris, und Paulsen konnte eine Drüse in dem Septum zwischen Unterkiefer- und Ohrspeicheldrüse nachweisen. Wenn diese Lymphknoten krebsig erkranken, so resultiert daraus natürlich eine baldige Beteiligung der benachbarten Speicheldrüsen.

1) v. Winiwarter. Fall 5, 15, 44. Wölfler. Fall 17. Landau Fall 23. Meyer. Fall 19. Binder. Fall 8, 13, 30. Sachs. Fall 14, 20, 46, 50, 66.

Uebrigens halte ich es nicht für ausgeschlossen, dass die Speicheldrüsen auch auf dem Blutwege carcinomatös inficiert werden können. Bei einigen zufälligen Veneninjektionen fand sich, dass die von Zunge und Mundboden kommenden Venen zahlreiche Aeste aus den Speicheldrüsen beziehen. Auf die Bedeutung der Venen für die herdweise Ausbreitung einer malignen Geschwulst hat bekanntlich erst neuerdings Goldmann [1]) besonders hingewiesen.

Wie dem auch sein mag, jedenfalls ist die Thatsache zu konstatieren, dass beim Zungencarcinom ausser der zum Mundboden gehörigen Sublingualis auch die Submaxillarspeicheldrüse und die Parotis, letztere besonders in ihrem unteren Abschnitt, carcinomatös degenerieren können.

## Schlussfolgerungen für die Operation des Zungencarcinoms.

1. Man soll, wie es beim Lippen- und Mammacarcinom schon längst geübt wird, auch beim Zungencarcinom typische Drüsenausräumungen vornehmen. Dies hat in jedem Fall zu geschehen, auch wenn das Carcinom klein ist und vergrösserte Drüsen nicht gefühlt werden, denn einmal ist gerade bei einfachen Excisionen kleiner Carcinome vom Munde aus die Zahl der Recidive eine auffallend grosse (Wölfler), und zweitens findet man bei der Operation regelmässig viel mehr Drüsen, als vorher gefühlt wurden.

2. Infolge der Kontinuität der oberflächlichen Lymphbahnen und infolge der Anastomosen zwischen den abführenden Hauptstämmen ist es nicht möglich, jedem Zungenabschnitt bestimmte Lymphdrüsengruppen zuzuerteilen, sondern man muss in jedem Falle von Zungencarcinom sämtliche zum Lymphgebiet der Zunge gehörigen Drüsen als inficiert betrachten.

3. Es müssen deshalb ausgeräumt werden die submaxillaren, submentalen und tiefen cervicalen Drüsen. Da die Lymphe einer Zungenhälfte zu den beiderseitigen Drüsen abfliesst, muss man die submaxillaren und tiefen cervicalen Drüsen beiderseits ausräumen und, weil es direkte Lymphbahnen von der Zunge zu den supraclavicularen Lymphdrüsen giebt, muss die Ausräumung eventuell bis zur Clavicula ausgedehnt werden.

4. Wegen dieser direkten Bahnen ist ein Fall mit so weit nach abwärts reichenden Drüsenmetastasen noch nicht unbedingt als inoperabel anzusehen.

---

1) Goldmann. Anatomische Untersuchungen über die Verbreitungswege bösartiger Geschwülste. Diese Beiträge. Bd. 18. S. 673.

5. Fühlt man vergrösserte Drüsen in der Supraclaviculargrube, so sind dieselben, auch wenn sie nach oben keinen Zusammenhang haben, unter allen Umständen auszuräumen, wenn nötig, doppelseitig.

6. Man hat ausserdem auf Drüsen in der Umgebung der grossen Zungenbeinhörner und am unteren Ende der Parotis zu achten.

7. Es empfiehlt sich, ausser den Lymphdrüsen auch die Submaxillarspeicheldrüse und das untere Ende der Parotis auf beiden Seiten abzutragen.

Man wird einwenden, dass die Entfernung der submaxillaren, submentalen und tiefen cervicalen Lymphdrüsen, die Exstirpation der Submaxillarspeicheldrüse und des unteren Parotisendes auf beiden Seiten ein zu grosser Eingriff sei neben der Excision des primären Carcinoms. In Wirklichkeit ist aber der Eingriff kein so grosser, wie er auf den ersten Blick erscheint, und manche Chirurgen sind auch schon seit längerer Zeit auf Grund klinischer Erfahrungen in ähnlicher Weise vorgegangen. Ist das primäre Carcinom noch klein, so pflegen die Patienten noch in so gutem Zustande zu sein, dass man ihnen bei einem so gefährlichen Leiden, wie der Zungenkrebs ist, ohne Bedenken die eingreifendere Operation zumuten kann; ist das Carcinom aber schon weit vorgeschritten, so braucht man ohnehin grössere Voroperationen am Hals, mit denen sich die erwähnten Drüsenexstirpationen leicht verbinden lassen.

Man kann die letztere Operation, wie ich mich am Lebenden überzeügt habe, bequem von einem Kreuzschnitt ausführen. Die eine Incision verläuft in der Medianlinie vom Kinn bis zum Sternum, der Querschnitt geht leicht bogenförmig von einem Kieferwinkel über das Zungenbein zum anderen und zwar beiderseits bis an bezw. auf den Sternocleidomastoideus. Durch diese Schnittführung entstehen vier Lappen, die zurückgeschlagen werden. Die beiden oberen befestigt man mit je einer Naht an der Wange, und nun hat man die ganze in Betracht kommende Halspartie vom Kinn bis zur Clavicula übersichtlich vor sich liegen und kann ohne Mühe die sämtlichen erforderlichen Drüsenausräumungen beiderseits vornehmen. Hat man einen solchen Schnitt gemacht, so erscheint der Eingriff durchaus nicht mehr so gross, wie man ihn sich vorgestellt hat, und ausserdem bietet sich der Vorteil, dass auch die einseitige oder doppelseitige Lingualisunterbindung sehr bequem ausgeführt werden kann. Wenn man, wie dies gefordert wurde, die Submaxillarspeicheldrüsen exstirpiert, so macht man damit zugleich eine weitere Hilfsoperation

für die Exstirpation der Zungen-Mundbodenkrebse, nämlich die Unterbindung der Art. maxill. ext., welche von Wölfler u. A. empfohlen wurde, um den Mundboden blutleer zu machen.

Vorschriften über die Methode, nach welcher man das primäre Carcinom entfernen soll, gehören nicht in den Rahmen dieser Arbeit. Erwähnen möchte ich nur, dass von unserem Standpunkt die Kocher'sche Operation „von der Zungenbasis aus“ sehr empfehlenswert erscheinen muss.

Heidenhain machte im Anschluss an meinen Vortrag auf dem 26. Chirurgen-Kongress den Vorschlag, „in jedem einzelnen Fall die befallene Zungenhälfte ganz von vorn nach hinten fortzunehmen“. Er ging dabei von der in meinem Vortrag erwähnten Thatsache aus, dass die abführenden Hauptlymphbahnen einer Zungenhälfte nur unter einander Anastomosen eingehen, nicht aber über die Mittellinie hinaus nach der anderen Seite verlaufen. Nun bin ich an der Richtigkeit dieses Befundes in letzter Zeit etwas irre geworden, weil ich in einem Fall (8 S. 759) das Uebertreten eines Hauptstammes auf die andere Seite mit annähernder Sicherheit konstatiert zu haben glaube. Dann aber giebt es ja, was ich damals in der Diskussion hervorzuheben versäumt habe, eine Anzahl grosser Lymphstämme, welche in der Medianlinie die Zungenmuskulatur durchsetzen, Lymphe von den mittleren Partieen beider Zungenhälften aufnehmen und ohne bestimmte Regel nach rechts oder links zu den Drüsen verlaufen. Durch diese beiden Thatsachen verliert Heidenhain's Vorschlag seine anatomische Grundlage, aber selbst wenn das Faktum bestehen bliebe, dass die Hauptgefässe einer Zungenhälfte ganz auf die betreffende Seite beschränkt bleiben, bin ich doch der Ansicht, dass wir durch prinzipielle Exstirpation einer ganzen Zungenhälfte für die Therapie des Carcinoma linguae nichts gewinnen würden. Ueberhaupt glaube ich, dass wir bei der Operation des Zungenkrebses nur auf die Drüsen Rücksicht zu nehmen haben, die Lymphgefässe selber aber ganz ignorieren dürfen, und zwar aus folgenden Gründen:

Die Lymphgefässe der Zungenoberfläche kommunicieren mit einander, und die Lymphe einer Zungenhälfte fliesst durch die oberflächlichen Bahnen zu den beiderseitigen Drüsen ab. Heidenhain hebt nun zur Unterstützung seines Vorschlages hervor, dass das Zungencarcinom sich nicht in den oberflächlichen Lymphbahnen verbreitet, sondern in die Tiefe dringt. Das ist gewiss ganz richtig, aber die Epithelwucherung geht eben in der weitaus grössten Mehr-

zahl der Fälle von der Schleimhaut aus, und darum ist die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen, dass Carcinomzellen durch das oberflächliche Lymphgefässnetz nach beiden Seiten hin verschleppt werden. Giebt man aber diese Möglichkeit zu, so genügt selbst die Amputation der ganzen Zunge nicht, um alle von einem bestimmten, carcinomatösen Zungenteil abführenden Lymphbahnen auszuschalten.

Noch ein Grund spricht gegen die Berücksichtigung der Lymphgefässe bei der Operation des Zungenkrebses. Heidenhain hebt selbst hervor, dass man bei Plattenepithel-Carcinomen fast nie regionäre Metastasen zwischen dem Primärtumor und den Drüsen findet, da die Krebszellen bei dieser Form des Carcinoms quasi embolisch in die zugehörigen Lymphdrüsen verschleppt werden. Diese merkwürdige, aber zweifellos richtige Beobachtung gilt ganz besonders für das Carcinom der Zunge, denn die Hauptlymphbahnen dieses Organs durchsetzen zum grossen Teil die Zungenmuskulatur oder liegen ihr wenigstens auf, und bei der Beweglichkeit der Zunge ist nichts erklärlicher, als dass abgelöste Krebszellen leicht und ohne Aufenthalt bis in die Drüsen weiterbefördert werden. Darauf beruht ja gerade die grosse Bösartigkeit des Zungenkrebses. Schliesslich wäre noch hervorzuheben, dass die Lymphgefässe der Zunge bis zu ihrer Einmündung in die Drüsen viel zu kompliciert verlaufen, als dass man sie durch ein geeignetes Operationsverfahren auszuschalten vermöchte.

Wegen dieser drei Thatsachen erscheint es mir für die Therapie des Carcinoma linguae überflüssig, auf die Lymphgefässe selber besondere Rücksicht zu nehmen, und ich möchte es für vollkommen genügend erachten, wenn wir uns bei der Operation des Zungenkrebses zur Regel machen: den Primärtumor luxuriös im Gesunden zu exstirpieren und in jedem Fall prinzipiell die oben geforderten Drüsenausräumungen vorzunehmen. Sollten sich bei diesem Vorgehen die Aussichten der Operation für die unglücklichen dem Zungenkrebs Verfallenen auch nur um ein Geringes günstiger gestalten, so wäre die Mühe, welche auf die obigen Untersuchungen verwendet wurde, mehr als reichlich belohnt.

## Erklärung der Abbildungen auf Taf. XIII—XVI.

Taf. XIII. Die Lymphgefässe der Schleimhaut des Zungenrückens und der Seitenränder. Rechts sind die Gefässe des Zungengrundes

eingezeichnet. Die Lymphbahnen der Schleimhaut von Seitenrand und Unterfläche s. auch auf Taf. XIV und XV.

Taf. XIV. Seitenansicht. Die in die tiefen cervicalen Drüsen mündenden Lymphgefässe der Zunge (ausser den auf Taf. XV [rechte Seite] dargestellten perforierenden und zwischen den beiden Genioglossi verlaufenden Lymphbahnen).

Taf. XV. Vorderansicht. Die vorderen Biventerbäuche und die Mm. geniohyoidei sind entfernt, in den M. mylohyoideus ist ein grosses Fenster eingeschnitten, die Mm. genioglossi sind auseinandergeklappt.

Rechte Seite: Die zwischen den Mm. genioglossi verlaufenden perforierenden Lymphgefässe, welche zu den tiefen cervicalen Drüsen gehen.

Linke Seite oben: Die in die submaxillaren Drüsen einmündenden Lymphbahnen der Zunge. Unten: Die bei Leiche 5 (i) und 7 (k) beobachtete Einmündung des Endgefässes der tiefen cervicalen Drüsen in die grossen Venenstämme.

Taf. XVI. Fig. 1 u. 2. Zu Leiche 6 und 7. Injektion einer Zungenhälfte, Füllung der beiderseitigen Drüsen.

Fig. 3. Kombinationsbild der Befunde bei Injektion des Mundbodens (vergl. Leiche 10 und 11).

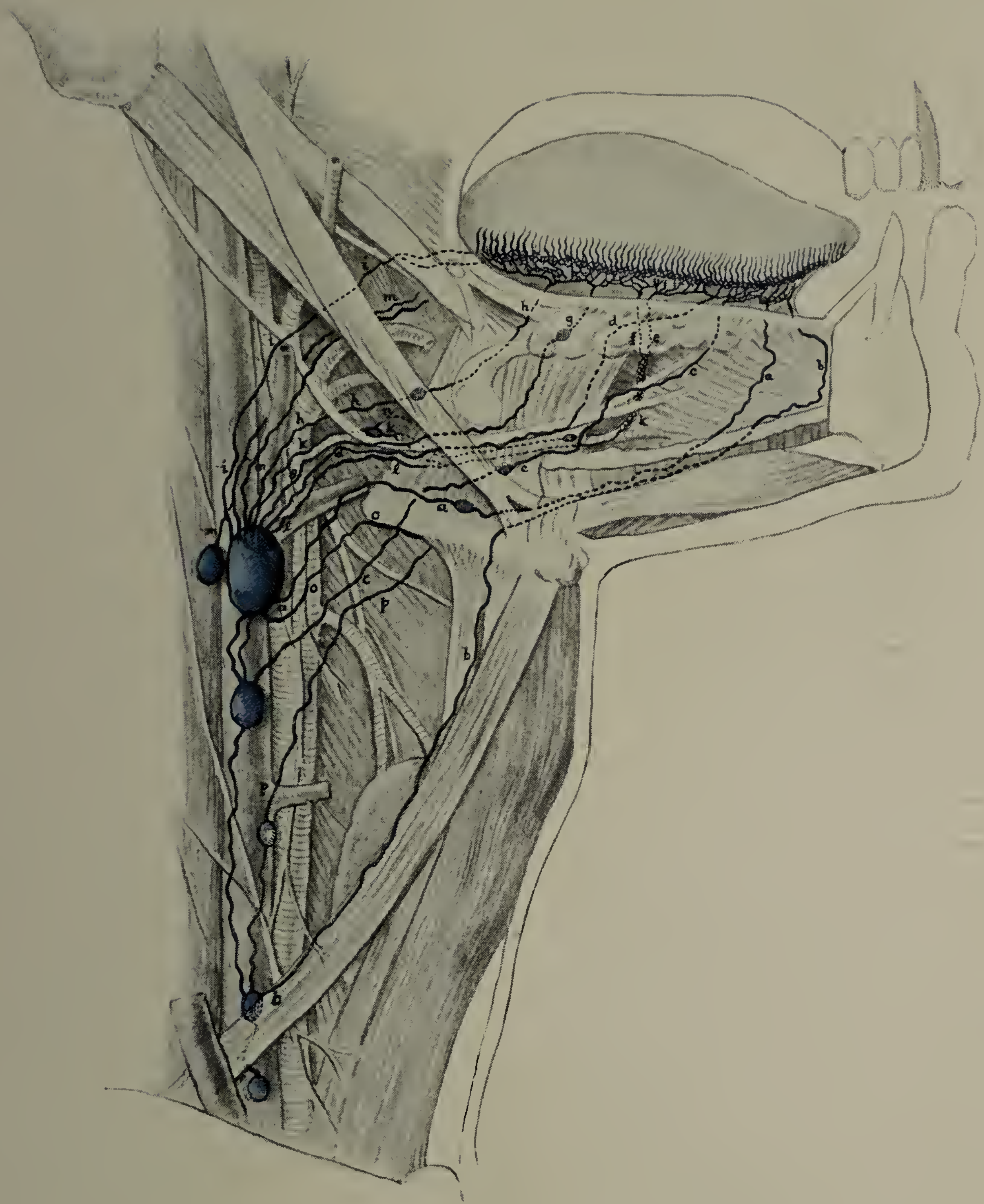
---



Dr. Küttner pinx.

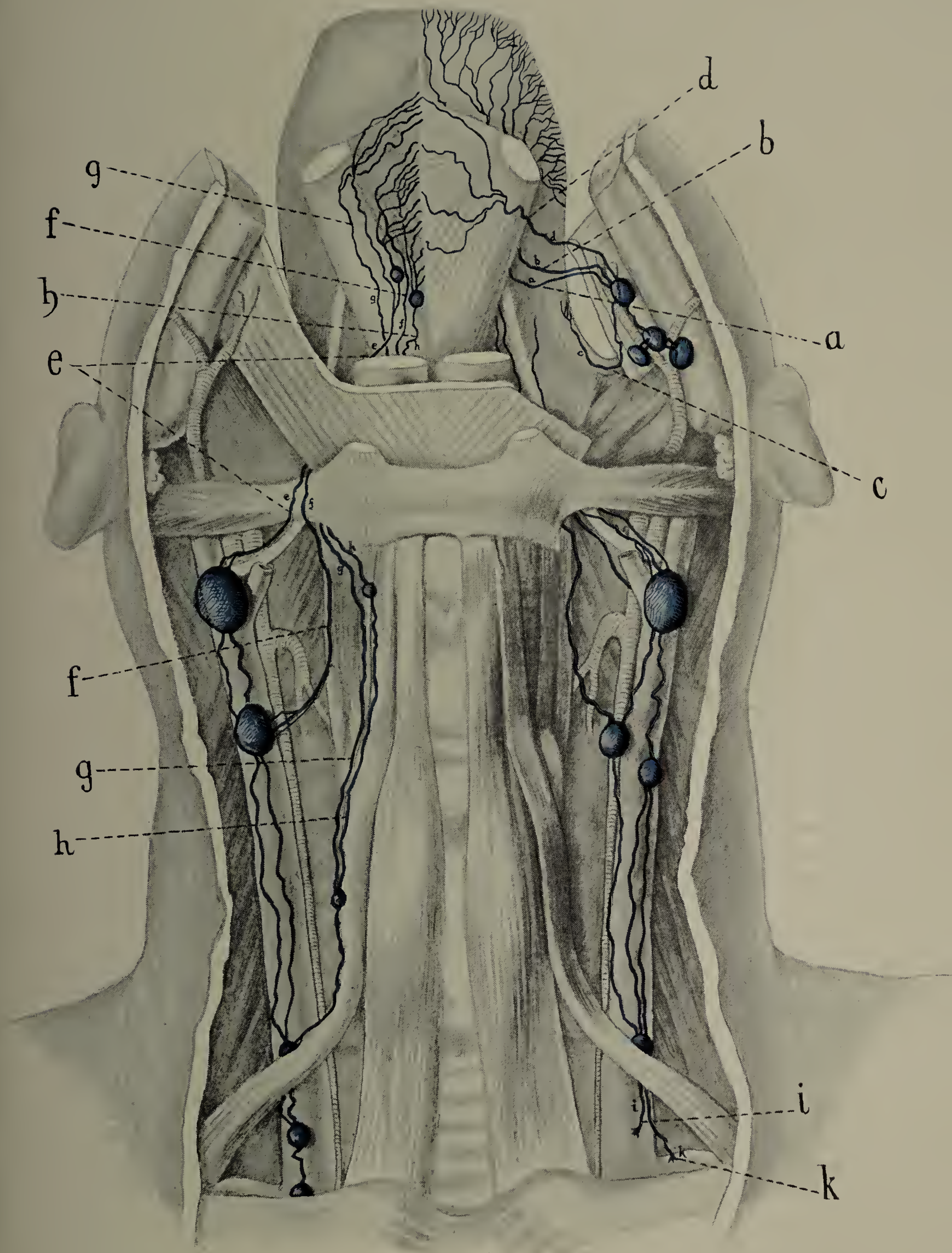


H. Laupp'sche Buchhandlung in Tübingen.





H. Laupp'sche Buchhandlung in Tübingen.






H. Laupp'sche Buchhandlung in Tübingen.

Fig. 1.

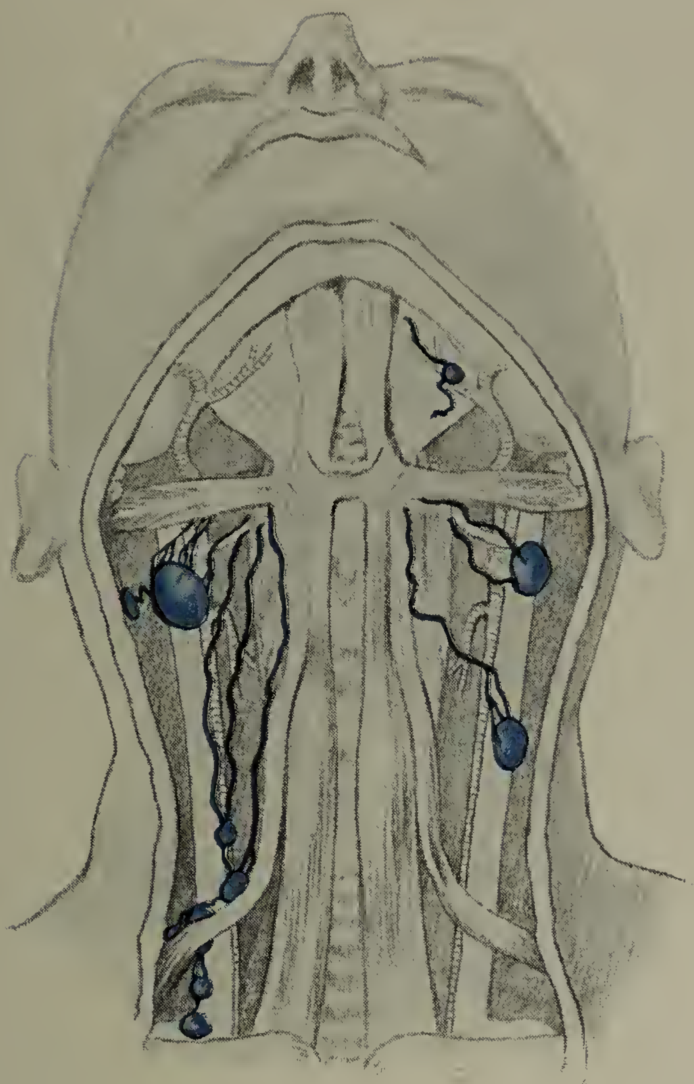


Fig. 2.

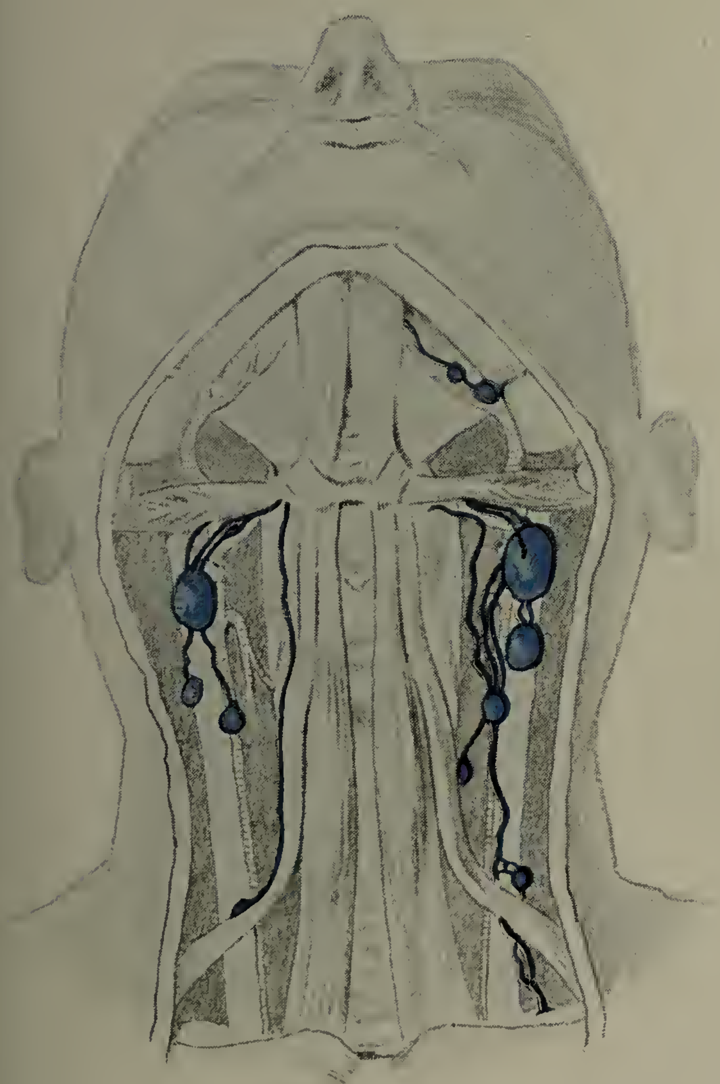


Fig. 3.





H. Laupp'sche Buchhandlung in Tübingen.